

CFO 16116 OS/na

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

10/05078

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application: 2001年12月26日

出 願 番 号
Application Number: 特願2001-394362

[ST.10/C]: [JP2001-394362]

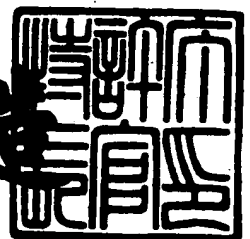
出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 2月15日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 4624049

【提出日】 平成13年12月26日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04N 1/00

【発明の名称】 データ通信装置、画像処理装置、データ通信方法、及び
画像処理装置におけるデータ通信方法

【請求項の数】 16

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【氏名】 藤原 隆史

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キャノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100090538

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 恵三

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 15833

【出願日】 平成13年 1月24日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ通信装置、画像処理装置、データ通信方法、及び画像処理装置におけるデータ通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの送受信を行うデータ通信装置であって、

データパケットを送信する送信手段と、

前記送信手段から送信されたデータパケットを受信する受信手段とを有し、

前記送信手段は、データパケットを送信後、送信したデータパケットのヘッダと同じ情報を含むフッタを送信し、前記受信手段は、受信したフッタに基づき、前記ヘッダの情報を更新することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項 2】 前記送信手段がフッタを送信するか否かを、前記受信手段に対して通知する通知手段をさらに有し、

前記ヘッダの情報を更新する必要がある場合、前記通知手段は、前記受信手段に対してフッタを送信しないことを通知することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ通信装置。

【請求項 3】 前記受信手段は受信したデータパケットを所定の記憶装置に書き込み、フッタを受信後、前記ヘッダを書き込んだアドレスにフッタの情報を書き込むことで、前記ヘッダの情報を更新することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ通信装置。

【請求項 4】 前記データパケットの画像データを符号化する符号化手段をさらに有し、

前記送信手段は、前記符号化手段により符号化された画像データを送信することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のデータ通信装置。

【請求項 5】 前記ヘッダに含まれる情報は、画像データ長であることを特徴とする請求項 4 に記載のデータ通信装置。

【請求項 6】 画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットを所定の記憶装置へ送信するデータ通信装置であって

前記所定の記憶装置へデータパケットを送信する送信手段と、

前記送信手段がフッタを送信するか否かを、前記所定の記憶装置に対して通知する通知手段とを有し、

前記送信手段によるデータパケットの送信時にヘッダの内容が未確定である場合、最後の画像データの送信の際、前記通知手段は、画像データ送信が終了したことを前記記憶装置に通知し、前記送信手段は、前記通知手段による通知が終了した後、前記所定の記憶装置に記憶された前記ヘッダの情報を更新するための情報を含むフッタを送信することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項 7】 画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの画像処理を行う複数の画像処理装置と通信可能であり、前記複数の画像処理装置の間で、前記データパケットを用いた通信を行うデータ通信装置であって、

送信側の画像処理装置から受信側の画像処理装置へ前記データパケットを転送する転送手段と、

送信側の画像処理装置に対して、圧縮モードまたは非圧縮モードのいずれかを設定する設定手段とを有し、

前記設定手段により前記送信側の画像処理装置に対して圧縮モードを設定した場合、前記転送手段は、前記受信側の画像処理装置に対して、フッタを送信する情報を転送し、データパケットを送信後、前記受信側の画像処理装置へ転送された前記ヘッダの情報を更新するための情報を含むフッタを転送することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項 8】 画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの画像処理を行う画像処理装置であって、

画像データに対して所定の符号化処理を施す符号化手段と、

記憶装置への画像データの書き込みを制御するメモリ制御手段と、

前記符号化手段により符号化されたデータパケットを前記記憶制御手段へ転送する転送手段とを有し、

前記転送手段は、データパケットを転送後、送信したデータパケットのヘッダと同じ情報を含むフッタを転送し、前記メモリ制御手段は、受信したフッタに基

づき、前記ヘッダの情報を更新することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】 画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの送受信を複数のユニット間で行うデータ通信方法であって、

送信側ユニットからデータパケットを送信する送信工程と、

前記送信工程において送信されたデータパケットを受信側ユニットにおいて受信する受信工程とを有し、

前記送信工程は、データパケットを送信後、送信したデータパケットのヘッダと同じ情報を含むフッタを送信し、前記受信工程は、受信したフッタに基づき、前記ヘッダの情報を更新することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項 10】 前記送信工程がフッタを送信するか否かを、前記受信側ユニットに対して通知する通知工程をさらに有し、

前記ヘッダの情報を更新する必要がある場合、前記通知工程は、前記受信側ユニットに対してフッタを送信しないことを通知することを特徴とする請求項 9 に記載のデータ通信方法。

【請求項 11】 前記受信工程は受信したデータパケットを所定の記憶装置に書き込み、フッタを受信後、前記ヘッダを書き込んだアドレスにフッタの情報を書き込むことで、前記ヘッダの情報を更新することを特徴とする請求項 9 に記載のデータ通信方法。

【請求項 12】 前記データパケットの画像データを符号化する符号化工程をさらに有し、

前記送信工程は、前記符号化工程により符号化された画像データを送信することを特徴とする請求項 9 ～ 11 のいずれかに記載のデータ通信方法。

【請求項 13】 前記ヘッダに含まれる情報は、画像データ長であることを特徴とする請求項 12 に記載のデータ通信方法。

【請求項 14】 画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットを所定の記憶装置へ送信するデータ通信方法であって、

前記所定の記憶装置へデータパケットを送信する送信工程と、

前記送信工程がフッタを送信するか否かを、前記所定の記憶装置に対して通知する通知工程とを有し、

前記送信工程によるデータパケットの送信時にヘッダの内容が未確定である場合、最後の画像データの送信の際、前記通知工程は、画像データ送信が終了したことを前記記憶装置に通知し、前記送信工程は、前記通知工程による通知が終了した後、前記所定の記憶装置に記憶された前記ヘッダの情報を更新するための情報を含むフッタを送信することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項 1 5】 画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの画像処理を行う複数の画像処理装置との間で、前記データパケットを用いた通信を行うデータ通信方法であって、

送信側の画像処理装置から受信側の画像処理装置へ前記データパケットを転送する転送工程と、

送信側の画像処理装置に対して、圧縮モードまたは非圧縮モードのいずれかを設定する設定工程とを有し、

前記設定工程により前記送信側の画像処理装置に対して圧縮モードを設定した場合、前記転送工程は、前記受信側の画像処理装置に対して、フッタを送信する情報を転送し、データパケットを送信後、前記受信側の画像処理装置へ転送された前記ヘッダの情報を更新するための情報を含むフッタを転送することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項 1 6】 画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの画像処理を行う画像処理装置におけるデータ通信方法であって、

画像データに対して所定の符号化処理を施す符号化工程と、

前記符号化工程により符号化されたデータパケットを記憶装置へ転送する転送工程と、

記憶装置への画像データの書き込みを制御するメモリ制御工程と、

前記転送工程は、データパケットを転送後、送信したデータパケットのヘッダと同じ情報を含むフッタを転送し、前記メモリ制御工程は、受信したフッタに基づき、前記ヘッダの情報を更新することを特徴とするデータ通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットによる通信を行うデータ通信装置、画像処理装置、データ通信方法、及び画像処理装置におけるデータ通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタル複合機等において、画像処理の効率化やメモリの削減等のために、画像データをパケット化して処理する技術が提案されている。通常、パケット画像データを送信する際にはパケットヘッダにデータレングスの情報が書かれており、パケットレングスが確定してから、ユニット間等でパケットの送信を行っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、パケット画像データを圧縮してから送信をするような場合、圧縮が終了しないとレングスは確定しないため、圧縮が終了してからパケットを送信しなければならない。すなわち、送信前のパケット画像データを保持しておくためのバッファが必要になる。一般に圧縮は圧縮後のデータ容量を予測することは難しく、データによっては元データよりも大きくなってしまう可能性もある。そうするとバッファの容量は余裕を持たせて確保しておかなければならず、パケット画像データの最大容量が大きいようなパケットの場合は非常に大きなバッファ容量が必要になってしまうことがある。

【0004】

本発明は、上述した問題点を解決するためのものであり、画像データと画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットを送信側ユニットから受信側ユニットへ送信し、データパケットを送信後、送信したデータパケットのヘッダと同じ情報を含むフッタを送信し、受信側ユニットにおいて、受信したフッタに基づき、ヘッダの情報を更新することにより、ヘッダの情報が確定す

る前にデータパケットを送信できるので、送信側において画像データを一時的に保持しておくためのバッファの容量を削減できるデータ通信装置及びデータ通信方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

また、画像データと画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットを所定の記憶装置へ送信する時に、ヘッダの内容が未確定である場合、最後の画像データの送信の際、画像データ送信が終了したことを所定の記憶装置に通知し、通知が終了した後、所定の記憶装置に記憶されたヘッダの情報を更新するための情報を含むフッタを送信することにより、送信先の記憶装置に記憶されたヘッダの情報を更新することができるので、送信側において画像データを一時的に保持しておくためのバッファの容量を削減できるデータ通信装置及びデータ通信方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

また、画像データと画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの画像処理を行う送信側の画像処理装置に対して圧縮モードを設定しておいた場合、送信側の画像処理装置から受信側の画像処理装置へデータパケットを転送した後、受信側の画像処理装置に対してフッタを送信する情報を転送し、さらに受信側の画像処理装置へ転送されたヘッダの情報を更新するための情報を含むフッタを転送することにより、データパケットの圧縮が終了するまでヘッダの送信を待つ必要がないので、送信側において圧縮後の画像データを一時的に保持しておくためのバッファの容量を削減できるデータ通信装置及びデータ通信方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

また、画像データと画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの画像データに対して所定の符号化処理を施し、符号化されたデータパケットを記憶装置へ転送して、記憶装置への画像データの書き込みを制御し、データパケットを記憶装置へ転送後、送信したデータパケットのヘッダと同じ情報を含むフッタを記憶装置へ転送し、記憶装置側では、受信したフッタに基づきヘッダの情報を更新することにより、データパケットの符号化が終了するまでヘ

ッダの送信を待つ必要がなく符号化と記憶制御の平行処理が可能となるので、処理の効率化及び高速化がはかれる画像処理装置及び画像処理装置におけるデータ通信方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のデータ通信装置は、画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの送受信を行うデータ通信装置であって、データパケットを送信する送信手段と、前記送信手段から送信されたデータパケットを受信する受信手段とを有し、前記送信手段は、データパケットを送信後、送信したデータパケットのヘッダと同じ情報を含むフッタを送信し、前記受信手段は、受信したフッタに基づき、前記ヘッダの情報を更新することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明のデータ通信装置は、画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットを所定の記憶装置へ送信するデータ通信装置であって、前記所定の記憶装置へデータパケットを送信する送信手段と、前記送信手段がフッタを送信するか否かを、前記所定の記憶装置に対して通知する通知手段とを有し、前記送信手段によるデータパケットの送信時にヘッダの内容が未確定である場合、最後の画像データの送信の際、前記通知手段は、画像データ送信が終了したことを前記記憶装置に通知し、前記送信手段は、前記通知手段による通知が終了した後、前記所定の記憶装置に記憶された前記ヘッダの情報を更新するための情報を含むフッタを送信することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明のデータ通信装置は、画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの画像処理を行う複数の画像処理装置と通信可能であり、前記複数の画像処理装置の間で、前記データパケットを用いた通信を行うデータ通信装置であって、送信側の画像処理装置から受信側の画像処理装置へ前記データパケットを転送する転送手段と、送信側の画像処理装置に対して、圧縮モードまたは非圧縮モードのいずれかを設定する設定手段とを有

し、前記設定手段により前記送信側の画像処理装置に対して圧縮モードを設定した場合、前記転送手段は、前記受信側の画像処理装置に対して、フッタを送信する情報を転送し、データパケットを送信後、前記受信側の画像処理装置へ転送された前記ヘッダの情報を更新するための情報を含むフッタを転送することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の画像処理装置は、画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの画像処理を行う画像処理装置であって、画像データに対して所定の符号化処理を施す符号化手段と、記憶装置への画像データの書き込みを制御するメモリ制御手段と、前記符号化手段により符号化されたデータパケットを前記記憶制御手段へ転送する転送手段とを有し、前記転送手段は、データパケットを転送後、送信したデータパケットのヘッダと同じ情報を含むフッタを転送し、前記メモリ制御手段は、受信したフッタに基づき、前記ヘッダの情報を更新することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、本発明のデータ通信方法は、画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの送受信を複数のユニット間で行うデータ通信方法であって、送信側ユニットからデータパケットを送信する送信工程と、前記送信工程において送信されたデータパケットを受信側ユニットにおいて受信する受信工程とを有し、前記送信工程は、データパケットを送信後、送信したデータパケットのヘッダと同じ情報を含むフッタを送信し、前記受信工程は、受信したフッタに基づき、前記ヘッダの情報を更新することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、本発明のデータ通信方法は、画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットを所定の記憶装置へ送信するデータ通信方法であって、前記所定の記憶装置へデータパケットを送信する送信工程と、前記送信工程がフッタを送信するか否かを、前記所定の記憶装置に対して通知する通知工程とを有し、前記送信工程によるデータパケットの送信時にヘッダの内容が未確定である場合、最後の画像データの送信の際、前記通知工程は、画像

データ送信が終了したことを前記記憶装置に通知し、前記送信工程は、前記通知工程による通知が終了した後、前記所定の記憶装置に記憶された前記ヘッダの情報を更新するための情報を含むフッタを送信することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明のデータ通信方法は、画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの画像処理を行う複数の画像処理装置との間で、前記データパケットを用いた通信を行うデータ通信方法であって、送信側の画像処理装置から受信側の画像処理装置へ前記データパケットを転送する転送工程と、送信側の画像処理装置に対して、圧縮モードまたは非圧縮モードのいずれかを設定する設定工程とを有し、前記設定工程により前記送信側の画像処理装置に対して圧縮モードを設定した場合、前記転送工程は、前記受信側の画像処理装置に対して、フッタを送信する情報を転送し、データパケットを送信後、前記受信側の画像処理装置へ転送された前記ヘッダの情報を更新するための情報を含むフッタを転送することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の画像処理装置におけるデータ通信方法は、画像データと前記画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの画像処理を行う画像処理装置におけるデータ通信方法であって、画像データに対して所定の符号化処理を施す符号化工程と、前記符号化工程により符号化されたデータパケットを記憶装置へ転送する転送工程と、記憶装置への画像データの書き込みを制御するメモリ制御工程と、前記転送工程は、データパケットを転送後、送信したデータパケットのヘッダと同じ情報を含むフッタを転送し、前記メモリ制御工程は、受信したフッタに基づき、前記ヘッダの情報を更新することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 7 】

(第 1 の実施形態)

第 1 の実施の形態におけるデジタル複合機を図 1 に示す。2 0 0 0 は、本発明

の本発明の画像入出力制御装置及び画像処理装置を適用可能なコントローラ (Controller Unit) である。

【0018】

ここで、2150はデジタル複合機全体を制御するシステム制御部である。2149及び2151は入力した画像データに対して所定の画像処理を行う画像処理部であり、その詳細については後述する。2008は画像リングであり、システム処理部2150と画像処理部2149、及び画像処理部2151をリング状に接続する。

【0019】

2012は各種設定や動作指示操作を行うための操作部である。2002はRAMであり、2003はROMである。2143は汎用PCIバスであり、2004は外部記憶装置、2144は、ディスクコントローラである。2050は、公衆回線と接続するためのモデム、2146はPHY/PMDであり、LAN2011と接続しており、デジタル複合機はモデム2050及びPHY/PMDを介して外部機器と通信可能である。画像処理部1(2149)には、プリンタ2095、画像メモリ1及び2(2123)が接続されている。画像処理部2(2151)には、スキャナ2070、第2の画像メモリ1及び2が接続される。

【0020】

ここで、ハードウェアとしての観点から見た、コントローラ2000の構成について説明する。

【0021】

従来から、デジタル複写機等画像入出力装置におけるコントローラは、システムLSIとして半導体基板上に構成されている。特に近年、本実施の形態に対応させると、システム制御部2150及び画像処理部1(2149)及び画像処理部2(2151)等の機能を実現するための回路を、1つの半導体基板上に構成したコントローラが提案されている。

【0022】

しかし、従来とは異なり、本実施の形態では装置の機能変更等に対応できるように、各機能を実現するための回路をそれぞれ異なるユニット、すなわち半導体

基板上に構成する。

【0023】

具体的に説明すると、システム制御部2150を1つの半導体基板上に構成し、画像処理部1(2149)及び画像処理部2(2151)を、それぞれ1つの半導体基板上に構成している。

【0024】

また、ここで述べる半導体基板は、ICチップと言い換えることができる。すなわち、本実施形態では、コントローラ2000が1つのプリント基板であり、このプリント基板上に、システム制御部2150、画像処理部1(2149)、画像処理部2(2151)がICチップとして実装されている。

【0025】

なお、本発明はこれに限るものではなく、例えば、システム制御部2150、画像処理部1(2149)、画像処理部2(2151)が、それぞれ別々のプリント基板上にICチップとして実装されていてもよい。

【0026】

次に、システム制御部2150及び画像処理部1(2149)の内部構成を説明するための詳細な全体構成を図2に示す。なお、図2では、画像処理部1(2149)の内部構成のみを示しているが、画像処理部2(2151)は、画像処理部1(2149)と同一の構成を有するものとし、以下、特に断らない限り、同一の符号を用いて説明する。

【0027】

コントローラ2000は、画像入力デバイスであるスキャナ2070や画像出力デバイスであるプリンタ2095と接続し、一方ではLAN2011や公衆回線WAN2051と接続することで、画像情報やデバイス情報の入出力、PDLデータのイメージ展開を行う為のコントローラである。

【0028】

CPU2001はシステム全体を制御するプロセッサである。本実施の形態では2つのCPUを用いた例を示す。これら二つのCPUは、共通のCPUバス2126に接続され、さらに、システムバスブリッジ2007に接続される。

【0029】

システムバスブリッジ2007は、バススイッチであり、CPUバス2126、RAMコントローラ2124、ROMコントローラ2125、IOバス1（2127）、IOバス2（2129）、画像リングインターフェース1（2147）、画像リングインターフェース2（2148）が接続される。

【0030】

RAM2002は、CPU2001が動作するためのシステムワークメモリであり、画像データを一時記憶するための画像メモリでもある。RAM2002は、RAMコントローラ2124により制御される。

【0031】

ROM2003はブートROMであり、システムのブートプログラムが格納されている。ROMコントローラ2125により制御される。

【0032】

IOバス1（2127）は、内部IOバス的一种であり、標準バスであるUSBバスのコントローラ、USBインターフェース2138、汎用シリアルポート2139、インタラプトコントローラ2140、GPIOインターフェース2141が接続される。IOバス1（2127）には、バスアービタ（図示せず）が含まれる。

【0033】

操作部I/F2006は操作部UI2012とのインターフェース部で、操作部2016に表示する画像データを操作部2012に対して出力する。また、操作部2012から本システム使用者が入力した情報を、CPU2001に伝える役割をする。

【0034】

IOバス2（2129）は内部IOバス的一种であり、汎用バスインターフェース1及び2（2142）と、LANコントローラ2010が接続される。IOバス2（2142）にはバスアービタ（図示せず）が含まれる。

【0035】

汎用バスインターフェース1と2（2142）は、2つの同一のバスインター

フェースから成り、標準 I O バスをサポートするバスブリッジである。本実施の形態では、P C I バス (2 1 4 3) を採用した例を示した。

【 0 0 3 6 】

H D D 2 0 0 4 はハードディスクドライブで、システムソフトウェア、画像データを格納する。ディスクコントローラ 2 1 4 4 を介して一方の P C I バス 2 1 4 3 に接続される。

【 0 0 3 7 】

L A N コントローラ 2 0 1 0 は、M A C 回路 2 1 4 5、P H Y / P M D 回路 2 1 4 6 を介し L A N 2 0 1 1 に接続し、情報の入出力を行う。M o d e m 2 0 5 0 は公衆回線 2 0 5 1 に接続し、情報の入出力を行う。

【 0 0 3 8 】

パケット転送手段である画像リングインターフェース 1 (2 1 4 7) 及び画像リングインターフェース 2 (2 1 4 8) は、システムバスブリッジ 2 0 0 7 と画像データを高速で転送する画像リング 2 0 0 8 を接続し、タイル化されたデータを R A M 2 0 0 2 と画像処理部 2 1 4 9 間で転送する D M A コントローラである。

【 0 0 3 9 】

同じくパケット転送手段である画像リング 2 0 0 8 は、一連の単方向接続経路の組み合わせにより構成される。画像リング 2 0 0 8 は、画像処理部 1 (2 1 4 9) 内で、画像リングインターフェース 3 (2 1 0 1)、及び画像リングインターフェース 4 (2 1 0 2) を介し、コマンド処理部 2 1 0 4、ステータス処理部 2 1 0 5、タイルバス 2 1 2 7 に接続される。

【 0 0 4 0 】

コマンド処理部 2 1 0 4 は、画像リングインターフェースへの接続に加え、レジスタ設定バス 2 1 0 9 に接続され、画像リングを介して入力した C P U 2 0 0 1 より発行されたレジスタ設定要求を、レジスタ設定バス 2 1 0 9 に接続される該当ブロックへ書き込む。また、C P U 2 0 0 1 より発行されたレジスタ読み出し要求に基づき、レジスタ設定バスを介して該当レジスタより情報を読み出し、画像リングインターフェース 4 (2 1 0 2) に転送する。

【0041】

ステータス処理部2105は各画像処理部の情報を監視し、CPU2001に対してインタラプトを発行するためのインタラプトバケットを生成し、画像リングインターフェース4(2102)に出力する。

【0042】

タイルバス2107には上記ブロックに加え、画像入力インターフェース2112、画像出力インターフェース2113、複数の矩形画像処理部2116～2119、2030等の機能ブロックが接続される。

【0043】

本実施の形態では、矩形画像処理部として、多値化部2119、2値化部2118、色空間変換部2117、画像回転部2030、解像度変換部2116を実装している。

【0044】

なお、図1においては画像処理部2(2151)にあるべきスキャナ2070を、図面を簡単化するために、ここでは画像処理部1(2149)に接続した構成で説明している。

【0045】

画像処理部2(2151)内の、画像入力インターフェース2112は、後述するスキャナ2170により補正画像処理されたラスタイメージデータを入力とし、レジスタ設定バスを介して設定された、所定の方法により矩形データへの構造変換とクロックの同期化を行い、タイルバス2107に対し出力を行う。

【0046】

画像処理部1(2149)内の画像出力インターフェース(2113)は、タイルバス2107からの矩形データを入力とし、ラスター画像への構造変換及び、クロックレートの変更を行い、ラスター画像をプリンタ2095へ出力する。

【0047】

画像処理部1(2149)の画像入力インターフェース、画像処理部2(2151)の画像出力インターフェースは本実施の形態では使用しない。

【0048】

画像回転部2030は画像データの回転を行う。解像度変換部2116は画像の解像度の変更を行う。色空間変換部2117はカラー及びグレースケール画像の色空間の変換を行う。2値化部2118は、多値カラー、グレースケール画像を2値化する。多値化部2119は2値画像を多値データへ変換する。

【0049】

メモリ制御部2122は、メモリバス2108に接続され、各画像処理部の要求に従い、あらかじめ設定されたアドレス分割により、画像メモリ1及び画像メモリ2(2123)に対して、画像データの書き込み、読み出し、必要に応じてリフレッシュ等の動作を行う。本実施の形態では、画像メモリにSDRAMを用いるものとする。

【0050】

次に、本実施の形態におけるデジタル複合機を含むネットワークシステム全体の構成図を図3に示す。

【0051】

1001は上述した本実施の形態におけるデジタル複合機であり、本発明の画像出力制御装置及び画像処理装置を適用可能なコントローラにより制御されている。

【0052】

デジタル複合機1001は、スキャナとプリンタから構成され、スキャナから読み込んだ画像をローカルエリアネットワーク1010(以下LAN)に流したり、LANから受信した画像をプリンタによりプリントアウトできる。

【0053】

また、スキャナから読んだ画像を図示しないFAX送信手段により、PSTNまたはISDN1030に送信したり、PSTNまたはISDNから受信した画像をプリンタによりプリントアウトできる。1002は、データベースサーバで、デジタル複合機1001により読み込んだ2値画像及び多値画像をデータベースとして管理する。

【0054】

1003は、データベースサーバ1002のデータベースクライアントで、デ

データベース1002に保存されている画像データの閲覧／検索等ができる。

【0055】

1004は、電子メールサーバで、デジタル複合機1001により読み取った画像を電子メールの添付として受け取ることができる。1005は、電子メールのクライアントで、電子メールサーバ1004の受け取ったメールを受信し閲覧したり、電子メールを送信したりすることが可能である。

【0056】

1006がHTML文書をLANに提供するWWWサーバで、デジタル複合機1001によりWWWサーバで提供されるHTML文書をプリントアウトできる。

【0057】

1011は、ルータでLAN1010をインターネット／イントラネット1012と連結する。インターネット／イントラネットに、前述したデータベースサーバ1002、WWWサーバ1006、電子メールサーバ1004、デジタル複合機1001と同様の装置が、それぞれ1020、1021、1022、1023として連結している。一方、デジタル複合機1001は、PSTNまたはISDN1030を介して、FAX装置1031と送受信可能になっている。

【0058】

また、LAN上にプリンタ1040も連結されており、デジタル複合機1001により読み取った画像をプリントアウト可能なように構成されている。

【0059】

次に、本発明の画像入出力制御装置及び画像処理装置を適用可能なコントローラ2000内で処理されるパケットデータのパケットフォーマットについて説明する。

【0060】

本実施の形態におけるコントローラ2000内では、画像データ、CPU2001によるコマンド、各ブロックより発行される割り込み情報等を、パケット化された形式で転送する。本実施の形態では、図4に示すデータパケット、図6に示すコマンドパケット、図7に示すインタラプトパケットの3種の異なる種類の

パケットが使用される。

【 0 0 6 1 】

まず、図 4 を用いてデータパケットについて説明する。本実施の形態では画像データを 32pixel x 32pixel のタイル (Tile) 単位の画像データ (ImageData+padding) 3 0 0 2 に分割して取り扱う例を示した。

【 0 0 6 2 】

このタイル単位の画像に、必要なヘッダ情報 (header) 3 0 0 1 及び画像付加情報等 (Zdata+padding) 3 0 0 3 を付加してデータパケット (DataPacket) とする。以下にヘッダ情報 3 0 0 1 に含まれる情報について説明を行う。

【 0 0 6 3 】

パケットのタイプはヘッダ情報 3 0 0 1 内のパケットタイプ (PcktType) 3 0 0 4 で区別される。チップ ID (ChipID) 3 0 0 5 はパケットを送信するターゲットとなるチップの ID を示す。データタイプ (DataType) 3 0 0 6 ではデータのタイプを示す。ページ ID (PageID) 3 0 0 7 はページを示しており、ジョブ ID (JobID) 3 0 0 8 はソフトウェアで管理するための ID を格納する。

【 0 0 6 4 】

タイルの番号は Y 方向のタイル座標 3 0 0 9 と X 方向のタイル座標 3 0 1 0 の組み合わせで、 $Y_n X_n$ で表される。データパケットは画像データが圧縮されている場合と非圧縮の場合がある。本実施形態では非圧縮の場合を示した。圧縮されている場合と非圧縮の場合との区別は圧縮フラグ (CompressFlag) 3 0 1 7 で示される。

【 0 0 6 5 】

プロセスインストラクション (Process Instruction) 3 0 1 1 は左詰で処理順に設定し、各処理ユニット (上述の矩形画像処理部等) は、処理後プロセスインストラクション 3 0 1 1 を左に 8 ビットシフトする。プロセスインストラクション 3 0 1 1 はユニット ID (UnitID) 3 0 1 9 とモード (Mode) 3 0 2 0 の組が 8 組格納されている。ユニット ID 3 0 1 9 は各処理ユニットを指定し、モード 3 0 2 0 は各処理ユニットでの動作モードを指定する。これにより、1 つのパケットは 8 つのユニットで連続して処理することができる。

【0066】

パケット長 (PacketByteLength) 3 0 1 2 はパケットのトータルバイト数を示す。画像データ長 (ImageDataByteLength) 3 0 1 5 は画像データのバイト数、Zデータ長 (ZdataByteLength) 3 0 1 6 は画像付加情報のバイト数を表し、画像データオフセット (ImageDataOffset) 3 0 1 3、Zデータオフセット (ZdataOffset) 3 0 1 4 は、それぞれのデータのパケットの先頭からのオフセットを表している。

【0067】

次に、図5を用いてパケットテーブル (Packet Table) について説明する。各パケットはパケットテーブル 6 0 0 1 によって管理する。パケットテーブル 6 0 0 1 の構成要素は次の通りで、それぞれテーブルの値に 0 を 5 b i t 付加すると、パケットの先頭アドレス (PacketAddressPointer) 6 0 0 2、パケット長 (Byte Length) 6 0 0 5 となる。またここで、Packet Address Pointer 27bit + 5b 00000 = パケット先頭アドレス、Packet Length 11bit + 5b 000000 = パケット長の関係が成り立つ。パケットテーブル 6 0 0 1 とチェーンテーブル (ChainTable) 6 0 1 0 は分割されないものとする。

【0068】

パケットテーブル 6 0 0 1 は常に走査方向に並んでおり、 $Y_n/X_n = 000/000, 000/001, 000/002, \dots$ という順で並んでいる。このパケットテーブル 6 0 0 1 の E エントリは一意にひとつのタイルを示す。また、 Y_n/X_{max} の次のエントリは Y_{n+1}/X_0 となる。

【0069】

パケットがひとつ前のパケットとまったく同じ データである場合は、そのパケットはメモリ上には書かず、パケットテーブルのエントリに 1 つめのエントリと同じ先頭アドレス (PacketAddressPointer)、パケット長 (PacketLength) を格納する。1 つのパケットデータを 2 つのテーブルエントリが指すようなかたちになる。この場合、2 つめのテーブルエントリのリピートフラグ (RepeatFlag) 6 0 0 3 がセットされる。

【0070】

パケットがチェーンDMAにより複数に分断された場合は、分割フラグ (DivideFlag) 6 0 0 4 をセットし、そのパケットの先頭部分が入っているチェーンブロックのチェーンテーブル番号 (ChainTableNo) 6 0 0 6 をセットする。

【 0 0 7 1 】

チェーンテーブル 6 0 1 0 のエントリはチェーンブロックアドレス (ChainBlockAddress) 6 0 1 1 とチェーンブロック長 (ChainBlockLength) 6 0 1 2 からなっており、テーブルの最後のエントリにはアドレス、データ長共に 0 を格納しておく。

【 0 0 7 2 】

次に、図 6 を用いてコマンドパケット (Command Packet) について説明する。

【 0 0 7 3 】

コマンドパケットはレジスタ設定バス 2 1 0 9 へのアクセスを行うためのものである。コマンドパケットを用いることにより、CPU 2 0 0 1 より画像メモリ 2 1 2 3 へのアクセスも可能である。

【 0 0 7 4 】

チップID (ChipID) 4 0 0 4 にはコマンドパケットの送信先となる画像処理部を表すIDが格納される。ページID (PageID) 4 0 0 7、ジョブID (JobID) 4 0 0 8 はソフトウェアで管理するためのページIDとジョブIDを格納する。

【 0 0 7 5 】

パケットID (PacketID) 4 0 0 9 は1次元で表される。従って、データパケット (Data Packet) のX座標 (X-coordinate) 4 0 0 9 のみを使用する。パケット長 (PacketByteLength) 4 0 1 0 は128 Byte 固定である。

【 0 0 7 6 】

パケットデータ部 (Command) 4 0 0 2 には、アドレス (Address) 4 0 1 1 とデータ (Data) 4 0 1 2 の組を1つのコマンドとして、最大12個のコマンドを格納することが可能である。ライトかリードかのコマンドのタイプは、コマンドタイプ (CmdType) 4 0 0 5 で示され、コマンドの数はコマンド数 (Cmdnum) 4 0 0 6 で示される。

【0077】

最後に、図7を用いてインタラプトパケット (Interrupt Packet) について説明する。

【0078】

インタラプトパケットは画像処理部からCPU2001への割り込みを通知するためのものである。ステータス処理部2105はインタラプトパケットを送信すると、次に送信の許可がされるまではインタラプトパケットを送信してはならない。

【0079】

パケット長 (PacketByteLength) 5006は128Byte固定である。パケットデータ部 (IntData) 5002には、画像処理部の各内部モジュール (各矩形画像処理部、入出力インターフェイス等) のステータス情報 (ModuleStatus) 5007が格納されている。ステータス処理部2105は画像処理部内の各モジュールのステータス情報を集め、一括してシステム制御部2150に送ることができる。

【0080】

チップID (ChipID) 5004にはインタラプトパケットの送信先となるシステム制御部2150を表すIDが、また、インタラプトチップID (IntChipID) 5005にはインタラプトの送信元となる画像処理部を表すIDが格納される。

【0081】

以下、コントローラ2000が行う典型的な処理として、ユーザーが操作部2012よりコピージョブの指示を行った場合の処理を、図8、図9に示すフローチャートを用いて説明する。

【0082】

まず、コントローラ2000がコピージョブを受け、スキャナ2070を用いたスキャン動作を開始し終了するまでの処理を図8を用いて説明する。

【0083】

CPU2001は、操作部インターフェイス2006より情報の伝達を受け、

紙サイズ等の情報より、画像リングインターフェース2（2148）に、転送パケット数、RAM2002上での画像格納アドレス等の必要情報をプログラムする（S801）。

【0084】

CPU2001はレジスタアクセスリング2137を介し、画像リングインターフェース1（2147）内部にあるコマンドパケット生成レジスタをプログラミングし、画像入力インターフェース2112へ、紙サイズ、色空間情報等、必要情報を設定するための、コマンドパケットを生成する。この場合、コマンドパケットのチップID4004を画像処理部2（2151）を示す“2”に設定する（S802）。

【0085】

その後、画像リングインターフェイス1（2147）は、コマンドパケットを画像リング2008を介して画像処理部1（2149）へ転送する（S803）。

【0086】

画像処理部1（2149）の画像リングインターフェース3（2101）は、コマンドパケットのチップIDを検査する。ここで、チップIDは、自チップのIDである“1”ではないので、画像リングインターフェース4（2102）にコマンドパケットを転送する（S804）。

【0087】

画像リングインターフェース4（2102）は、再び、画像リング2008を介し、コマンドパケットを画像処理部2（2151）に転送する（S805）。

【0088】

画像処理部2（2151）に到達したコマンドパケットは、画像処理部2内の画像リングインターフェース3（2101）において、コマンドパケットのチップIDが検査される。ここで、コマンドパケットのチップIDと、自チップのIDが“2”で一致する。この場合、コマンド処理部（2104）はコマンドパケットのコマンドデータ及びヘッダの情報に基づき、レジスタ設定バス（2109）を介し画像入力インターフェース2112をプログラムする（S806）。

【0089】

続いて、同様に、CPU2001はコマンドパケットを用い、画像入力インターフェース2112内部のスキヤナ通信インターフェースをプログラミングし、スキヤナ2070に対し、スキヤンの開始を指示する（S807）。

【0090】

スキヤナ2070より入力された画像情報は画像入力インターフェース2112、及びメモリバス2108を介し、メモリ制御部2122により制御される画像メモリ2123に一旦格納される（S808）。

【0091】

格納された画像データは、再び画像入力インターフェース2112により、32×32画素ごとに読み出され、パケットタイプ（PcktType）3004、チップID（ChipID）3005、データタイプ（DataType）3006、ページID（PageID）3007、ジョブID（Job ID）3008、Y方向のタイル座標（PacketIDYcoordinate）3009、X方向のタイル座標（PacketIDXcoordinate）3010、圧縮フラグ（CompressFlag）3017、プロセスインストラクション（Process Instruction）3011、パケットのデータ長（PacketByteLength）3012等のヘッダ情報を画像データに付加してデータパケットを生成し、生成したデータパケットをタイルバス2107に出力する（S809）。

【0092】

上記データパケットは順次作成され、コマンドパケットと同様に、チップIDに基づき画像リングインターフェース4（2102）、画像リング2008、画像リングインターフェース2（2148）を介し画像リングインターフェース2（2148）に転送される。そして画像リングインターフェース2（2148）にプログラミングされた情報に基づき、RAM2002に順次格納される。画像リングインターフェース2（2148）は同時に、パケットテーブル6001をRAM2002上に作成する（S810）。

【0093】

1ページのスキヤン動作が終了すると、スキヤナ通信手段を用い、画像入力インターフェースに終了が伝達される。画像入力インターフェース2112は、割

り込み信号（図示せず）を用い、ステータス処理部 2105 に割り込みを通知する（S811）。

【0094】

画像処理部 2（2151）内のステータス処理部 2105 はインタラプトパケット（図 7）を作成し、画像リングインタフェース 2（2148）へ転送する（S812）。

【0095】

画像リングインターフェース 2148 はインタラプトパケットを解釈し、インタラプト信号（図示せず）により、インタラプトをインタラプトコントローラ 2140 へ伝達する。インタラプトは、インタラプトコントローラ 2140 より、CPU 2001 に伝達され、CPU 2001 はスキャン動作の終了を検出する（S813）。

【0096】

スキャン動作を終了すると、プリンタ 2095 を用いたプリント動作を開始する。プリント動作におけるコントローラ 2000 の処理について図 9 を用いて説明する。

【0097】

CPU 2001 はレジスタアクセスリング 2137 を介し、チップ ID “1” を有するコマンドパケットを作成する（S901）。

【0098】

そして、作成したコマンドパケットを画像リングインターフェース 1（2147）より、画像リング 2008 を介して画像処理部 1（2149）に転送する（S902）。

【0099】

画像処理部 1（2149）の画像リングインターフェース 3（2101）は、入力したコマンドパケットを検査する。ここで、チップ ID が “1” であるので、コマンドパケットのコマンドデータに基づき、コマンド処理部 2104、レジスタ設定バス 2109 を介し、画像処理部 1（2149）内の画像出力インターフェース（2113）へ画像出力処理のための必要情報の設定を行う（S903）。

）。

【0100】

CPU2001は同様に、コマンドパケットを使用し、画像処理部1内の画像出力インターフェース2113に備えられたプリンタ通信手段により、プリンタ2095に印字待機を指示する（S904）。

【0101】

続いて、CPU2001は画像リングインターフェース1（2147）内に備えられたDMA手段に、パケットテーブルの存在するメモリアドレス等をプログラムする（S905）。

【0102】

画像リングインターフェース1（2147）内のDMAは、プログラムされた情報に基づき、RAM2002内より、データパケットを読み出しチップID“1”をヘッダに付加したデータパケットを生成する（S906）。

【0103】

そして、画像リングインターフェース1（2147）内のDMAは、生成したデータパケットを画像リング2008を介し、画像処理部1（2149）に転送する（S907）。

【0104】

画像処理部1（2149）の画像リングインターフェース3（2101）は、入力したデータパケットを検査する。ここで、チップIDが“1”であるので、画像リングインターフェース3（2101）、タイルバス（2107）を介し、順次画像出力インターフェース2113へ転送する（S908）。

【0105】

画像出力インターフェース2113は、受け取ったデータパケットより、画像部分を抽出し、画像データを画像メモリ2123へ格納する（S909）。

【0106】

必要画素分画像データが画像メモリ2123に蓄積された時点で、画像出力インターフェース2113は画像データを画像メモリ2123より順次読み出し、プリンタ2095に出力する（S910）。

【0107】

結果、ユーザーは、コピー結果である画像プリントを得る。画像出力が必要画素数終了した時点で、スキャン動作の場合と同様に、インタラプトパケットにより、終了割り込みがCPU2001に伝達される(S911)。

【0108】

以上、スキャナ2070及び画像処理部2(2151)を用いたスキャン動作、プリンタ2095と画像処理部1(2095)を用いたプリント動作を組み合わせたコピー動作を説明した。

【0109】

この説明から明らかなように、複数ページコピーの場合には、プリント動作とスキャン動作が同時に発生するが、画像リング2008はスキャンデータパケットとプリントデータパケットが同一のバスを通過することはない。

【0110】

そして、画像リング2008は、単方向接続経路の組み合わせにより構成されており、バスの競合等による処理速度の低下を起こすことなく、低コストな転送手段を構成することができる。

【0111】

また、解像度変換部2116、画像回転2030等の矩形画像処理部は、スキャン動作とプリント動作で用いられ、スキャン等動作における画像データの処理と、プリント動作における画像データの処理が競合してしまうことがある。

【0112】

しかし、本実施の形態におけるコントローラの構成をとることで、競合した場合も画像処理部1、画像処理部2のそれぞれの解像度変換部、画像回転部が利用でき、競合による速度低下が起こらない。

【0113】

以上説明してきたように、本実施の形態によれば、デジタル複合機のコントローラにおいて、システム制御部を構成する半導体基板と、画像処理部1を構成する半導体基板と、画像処理部2を構成する半導体基板とを、それぞれ別々の基板とし、それぞれの間は画像リングにより接続し、パケットデータによるデータ転

送を行うようにした。

【0114】

これにより、機能の変更や追加等が生じた場合においても、容易にコントローラの構成を変更することができる。また、画像リングによる単方向のデータ転送を行うので、バス制御等のための部品点数を増やすことなく、バスの競合による処理速度の低下を少なくすることができる。

【0115】

また、上述のリング状に接続されたシステム制御部と各画像処理部との間でのコマンドのやり取りに、各画像処理部における画像処理や画像入出力処理、接続された外部装置の動作処理設定等を行うためのコマンドデータに、どの画像処理部において処理設定を行うかを識別するためのチップIDを含むヘッダを付加したコマンドパケットを用いた。

【0116】

これにより、システム制御部は各画像処理部に対して別々の処理設定を容易に行うことができるので、システム制御部の負荷を増加させることなく、平行処理等における画像処理部の競合を回避することができる。

【0117】

また、画像処理部2において、コマンドパケットによる設定に基づき、スキャナにより入力した画像データをシステム制御部に送信し、システム制御部において、画像処理部2から受信した画像データをRAMに記憶し、1ページ分の画像データをRAMに記憶した後、RAMの画像データを画像処理部1に送信し、画像処理部1において、コマンドパケットによる設定に基づき、システム制御部から受信した画像データをプリンタに出力するようにした。

【0118】

このデータ転送処理を単方向バスである画像リングを用いて行うことで、画像処理部やバスの競合等による処理速度の低下を起こすことなく、コピー処理を行うことができる。

【0119】

同様に、上述のリング状に接続されたシステム制御部と各画像処理部との間で

の画像データのやり取りに、所定の大きさを持つ矩形単位に分割された画像データにどの画像処理部において処理設定を行うかを識別するためのチップIDを含むヘッダを付加したコマンドパケットを用いた。

【0120】

これにより、矩形画像データ単位で画像処理を行う画像処理部を指定することができ、複数機能動作を行う際に画像処理部内の矩形画像処理部を用いた画像処理の競合が起こることを避けることができる。

【0121】

(第2の実施形態)

本実施形態では、第1の実施形態で説明したコントローラに、さらにもう1つ画像処理部を追加する。本実施形態におけるデジタル複合機を図10に示す。

【0122】

図10に示されるように、本実施形態では、画像処理部3(2152)が新しく追加されている。ここで、第1の実施形態と同様に、システム制御部2150を1つの半導体基板上に構成し、画像処理部1(2149)、画像処理部2(2151)、及び画像処理部3(2152)を、それぞれ1つの半導体基板上に構成している。

【0123】

図10のデジタル複合機において、2000は、本発明の本発明の画像入出力制御装置及び画像処理装置を適用可能なコントローラ(Controller Unit)である。ここで、2150はデジタル複合機全体を制御するシステム制御部である。

【0124】

2149、2151及び2152は入力した画像データに対して所定の画像処理を行う画像処理部であり、その詳細については後述する。2008は画像リングであり、システム処理部2150と画像処理部2149、2151及び2152をリング状に接続する。

【0125】

次に、画像処理部1(2149)の内部構成を説明するための詳細な全体構成を図11に示す。

【0126】

パケット転送手段である画像リング2008は、一連の単方向接続経路の組み合わせにより構成される。画像リング2008は、画像処理部2149内で、画像リングインターフェース3(2101)、及び画像リングインターフェース4(2102)を介し、コマンド処理部2104、ステータス処理部2105、タイルバス2107に接続される。

【0127】

タイルバス2107には上記ブロックに加え、画像出力インターフェース2113が接続される。

【0128】

画像処理部1(2149)内の画像出力インターフェース2113は、タイルバス2107からの矩形データを入力とし、ラスタ画像への構造変換及び、クロックレートの変更を行い、ラスタ画像をプリンタ2195へ出力する。

【0129】

メモリ制御部2122は、メモリバス2108に接続され、画像出力インターフェース2113の要求に従い、画像メモリ1(2113)に対して、画像データの書き込み、読み出し、必要に応じてリフレッシュ等の動作を行う。本実施の形態では、画像メモリにSDRAMを用いた例を示した。

【0130】

次に、画像処理部2(2151)の内部構成を説明するための詳細な全体構成を図12に示す。

【0131】

パケット転送手段である画像リング2008は、一連の単方向接続経路の組み合わせにより構成される。画像リング2008は、画像処理部2(2151)内で、画像リングインターフェース3(2101)、及び画像リングインターフェース4(2102)を介し、コマンド処理部2104、ステータス処理部2105、タイルバス2107に接続される。この構成は、画像処理部1(2149)と同等である。

【0132】

タイルバス 2 1 0 7 には上記ブロックに加え、画像入力インターフェース 2 1 1 2 が接続される。

【 0 1 3 3 】

画像処理部 2 (2 1 5 1) 内の画像入力インターフェース 2 1 1 2 は、スキャナ 2 0 7 0 からのラスタデータを入力とし、矩形画像への構造変換及び、クロックレートの変更を行い、矩形画像をタイルバス 2 1 0 7 へ出力する。

【 0 1 3 4 】

メモリ制御部 2 1 2 2 は、メモリバス 2 1 0 8 に接続され、画像入力インターフェース 2 1 1 2 の要求に従い、画像メモリ 1 (2 1 2 3) に対して、画像データの書き込み、読み出し、必要に応じてリフレッシュ等の動作を行う。本実施の形態では、画像メモリに S D R A M を用いた例を示した。

【 0 1 3 5 】

次に、画像処理部 3 (2 1 5 2) の内部構成を説明するための詳細な全体構成を図 1 3 に示す。

【 0 1 3 6 】

パケット転送手段である画像リング 2 0 0 8 は、一連の単方向接続経路の組み合わせにより構成される。画像リング 2 0 0 8 は、画像処理部 3 (2 1 5 2) 内で、画像リングインターフェース 3 (2 1 0 1) 、及び画像リングインターフェース 4 (2 1 0 2) を介し、コマンド処理部 2 1 0 4 、ステータス処理部 2 1 0 5 、タイルバス 2 1 0 7 に接続される。この構成は、画像処理部 1 , 2 と同等である。

【 0 1 3 7 】

タイルバス 2 1 0 7 には上記ブロックに加え、解像度変換部 2 1 1 6 が接続される。

【 0 1 3 8 】

解像度変換部 2 1 1 6 は、画像リング 2 0 0 8 から入力された画像パケットデータをタイルバス 2 1 0 7 を介し受け取り、メモリバス 2 1 0 8 を介し画像メモリ 2 1 2 3 を用いて矩形データをラスタデータに変換した後に、解像度変換を行い、生成された画像データを再びメモリバス 2 1 0 8 、画像メモリ 2 1 2 3 を用

いて、矩形データに変換する。その後、タイルバス 2 1 0 7 を介し矩形データを画像リングインターフェース 4 (2 1 0 2) に出力する。画像リングインターフェース 4 (2 1 0 2) は、矩形データを画像パケットデータとして画像リング 2 0 0 8 に送出する。

【 0 1 3 9 】

以下、コントローラ 2 0 0 0 が行う典型的な処理として、ユーザーが操作部 2 0 1 2 より変倍コピージョブの指示を行った場合の処理を例に図 1 4, 1 5, 及び 1 6 に示すフローチャートを用いて説明する。

【 0 1 4 0 】

まず、コントローラ 2 0 0 0 がコピージョブを受け、スキャナ 2 0 7 0 を用いたスキャン動作を開始し、スキャン画像の解像度を変換し、解像度変換されたスキャン画像を RAM 2 0 0 2 に格納し終るまでの処理を図 1 3、1 4 を用いて説明する。

【 0 1 4 1 】

CPU 2 0 0 1 は、操作部インターフェース 2 0 0 6 より情報の伝達を受け、紙サイズ等の情報より、画像リングインターフェース 2 (2 1 4 8) に、転送パケット数、RAM 2 0 0 2 上での画像格納アドレス等の必要情報をプログラムする (S 1 4 0 1) 。

【 0 1 4 2 】

CPU 2 0 0 1 はレジスタアクセスリング 2 1 3 7 を介し、画像リングインターフェース 1 (2 1 4 7) 内部にあるコマンドパケット生成レジスタをプログラミングし、画像入力インターフェース 2 1 1 2 における、紙サイズ、色空間情報等、必要情報を設定するための、コマンドパケットを生成する。この場合、コマンドパケットのチップ ID 4 0 0 4 を画像処理部 2 (2 1 5 1) を示す “ 2 ” に設定する (S 1 4 0 2) 。

【 0 1 4 3 】

その後、画像リングインターフェース 1 (2 1 4 7) は、コマンドパケットを画像リング 2 0 0 8 を介して画像処理部 1 (2 1 4 9) へ転送する (S 1 4 0 3) 。

【0144】

画像処理部1(2149)の画像リングインターフェース3(2101)は、コマンドパケットのチップIDを検査し、自チップのIDである“1”ではないので、画像リングインターフェース4(2102)にコマンドパケットを転送する(S1404)。

【0145】

画像リングインターフェース4(2102)においてもチップIDが異なるので、再び、画像リングインターフェース4(2102)は、画像リング2008を介し、コマンドパケットを画像処理部2(2151)に転送する(S1405)。

【0146】

画像処理部2(2151)に到達したコマンドパケットは、画像処理部2内の画像リングインターフェース3(2101)において、コマンドパケットのチップIDが検査される。ここで、コマンドパケットのチップIDと、自チップのIDが“2”で一致する。この場合、コマンド処理部2104はコマンドパケットのコマンドデータ及びヘッダの情報に基づき、レジスタ設定バス2109を介し画像入力インターフェース2112をプログラムする(S1406)。

【0147】

続いてCPU2001は、操作部インターフェース2006より情報の伝達を受け、変倍の解像度を算出し、画像リングインターフェース2(2148)に、変換解像度等、解像度変換情報をプログラムする(S1407)。

【0148】

CPU2001はレジスタアクセスリング2137を介し、画像リングインターフェース1(2147)内部にあるコマンドパケット生成レジスタをプログラミングし、画像処理部3(2151)の解像度変換部2116における変換解像度を設定するための、コマンドパケットを生成する。この場合、コマンドパケットのチップID4004を画像処理部3(2151)を示す“3”に設定する(S1408)。

【0149】

その後、画像リングインターフェース1(2147)は、コマンドパケットを画像リング2008を介して画像処理部1(2149)へ転送する(S1409)。

【0150】

画像処理部1(2149)の画像リングインターフェース3(2101)は、コマンドパケットのチップIDを検査し、自チップのIDである“1”ではないので、画像リングインターフェース4(2102)にコマンドパケットを転送する(S1410)。

【0151】

画像処理部1(2149)の画像リングインターフェース4(2102)においてもチップIDが異なるので、再び、画像リングインターフェース4(2102)は、画像リング2008を介し、コマンドパケットを画像処理部2(2151)に転送する(S1411)。

【0152】

画像処理部2(2149)の画像リングインターフェース3(2101)は、コマンドパケットのチップIDを検査し、自チップのIDである“2”ではないので、画像リングインターフェース4(2102)にコマンドパケットを転送する(S1412)。

【0153】

画像処理部2(2151)の画像リングインターフェース4(2102)においてもチップIDが異なるので、再び、画像リングインターフェース4(2102)は、画像リング2008を介し、コマンドパケットを画像処理部3(2152)に転送する(S1413)。

【0154】

画像処理部3(2152)に到達したコマンドパケットは、画像処理部3内の画像リングインターフェース3(2101)において、コマンドパケットのチップIDが検査される。ここで、コマンドパケットのチップIDと、自チップのIDが“3”で一致する。この場合、コマンド処理部(2104)はコマンドパケットのコマンドデータ及びヘッダの情報に基づき、レジスタ設定バス(2109

)を介し解像度変換部2116をプログラムする(S1414)。

【0155】

続いて、同様に、CPU2001はコマンドパケットを用い、画像入力インターフェース2112内部のスキナ通信インターフェースをプログラミングし、スキナ2070に対し、スキナの開始を指示する(S1415)。

【0156】

スキナ2070より入力された画像情報は画像入力インターフェース2112、及びメモリバス2108を介し、メモリ制御部2122により制御される画像メモリ2123に一旦格納される(S1416)。

【0157】

格納された画像データは、再び画像入力インターフェース2112により、32×32画素ごとに読み出され、パケットタイプ(PcktType)3004、チップID(ChipID)3005、データタイプ(DataType)3006、ページID(PageID)3007、ジョブID(JobID)3008、Y方向のタイル座標(PacketIDYcoordinate)3009、X方向のタイル座標(PacketIDXcoordinate)3010、圧縮フラグ(CompressFlag)3017、プロセスインストラクション(Process Instruction)3011、パケットのデータ長(PacketByteLength)3012等のヘッダ情報を画像データに付加してパケットデータを生成し、生成したパケットデータをタイルバス2017に出力する(S1417)。この際チップIDは“3”に設定され、プロセスインストラクションは解像度変換を示す値が設定される。

【0158】

上記パケットデータは順次作成され、コマンドパケットと同様に、チップIDに基づき画像リングインターフェース4(2102)、画像リング2008を介して、画像処理部3の画像リングインターフェース3(2101)へ転送される。

【0159】

画像処理部3の画像リングインターフェース3(2101)では、パケットのヘッダを検査し、チップIDが“3”であり、プロセスインストラクションが解

像度変換を示すので、パケットデータは画像処理部3内の、解像度変換部2116に転送される。解像度変換部2116では、上記したように、入力されるパケットを順次画像メモリに格納し、ラスタ画像に変換した後に、公知の方法にて、解像度の変換を行い、生成された新しい解像度の画像を矩形に切り出し、再度パケットデータとして、画像リングに送出する(S1418)。

【0160】

そして画像リングインターフェース2(2148)にプログラミングされた情報に基づき、RAM2002に順次格納される。画像リングインターフェース2(2148)は同時に、パケットテーブル6001をRAM2002上に作成する(S1419)。

【0161】

1ページのスキャン動作が終了すると、スキナ通信手段を用い、画像入力インターフェースに終了が伝達される。画像処理部2(2151)の画像入力インターフェース2112は、割り込み信号(図示せず)を用い、画像処理部2(2151)のステータス処理部2105に割り込みを通知する(S1420)。

【0162】

画像処理部2(2151)内のステータス処理部2105はインタラプトパケット(図5000)を作成し、画像リングインターフェース2(2148)へ転送する(S1421)。

【0163】

画像リングインターフェース2(2148)はインタラプトパケットを解釈し、インタラプト信号(図示せず)により、インタラプトをインタラプトコントローラ2140へ伝達する。インタラプトは、インタラプトコントローラ2140より、CPU2001に伝達され、CPU2001はスキャン動作の終了を検出する(S1422)。

【0164】

スキャン動作を終了すると、プリンタ2095を用いたプリント動作を開始する。プリント動作におけるコントローラ2000の処理について図16を用いて説明する。

【0165】

CPU2001はレジスタアクセスリング2137を介し、チップID“1”を有するコマンドパケットを作成する(S1601)。

【0166】

そして、作成したコマンドパケットを画像リングインターフェース1(2147)より、画像リング2008を介して画像処理部1(2149)に転送する(S1602)。

【0167】

画像処理部1(2149)の画像リングインターフェース3(2101)は、入力したコマンドパケットを検査する。ここで、チップIDが“1”であるので、コマンドパケットのコマンドデータに基づき、コマンド処理部2104、レジスタ設定バス2109を介し、画像処理部1(2149)内の画像出力インターフェース2113へ画像出力処理のための必要情報の設定を行う(S1603)。

【0168】

CPU2001は同様に、コマンドパケットを使用し、画像処理部1(2149)内の画像出力インターフェース2113に備えられたプリンタ通信手段により、プリンタ2095に印字待機を指示する(S1604)。

【0169】

続いて、CPU2001は画像リングインターフェース1(2147)内に備えられたDMA手段に、パケットテーブルの存在するメモリアドレス等をプログラムする(S1605)。

【0170】

画像リングインターフェース1(2147)内のDMAは、プログラムされた情報に基づき、RAM2002内より、データパケットを読み出しチップID“1”をヘッダに付加したデータパケットを生成する(S1606)。

【0171】

そして、画像リングインターフェース1(2147)内のDMAは、生成したデータパケットを画像リング2008を介し、画像処理部1(2149)に転送

する (S1607)。

【0172】

画像処理部1 (2149) の画像リングインターフェース3 (2101) は、入力したデータパケットを検査する。ここで、チップIDが“1”であるので、画像リングインターフェース3 (2101)、タイルバス2107を介し、順次画像出力インターフェース2113へ転送する (S1608)。

【0173】

画像出力インターフェース2113は、受け取ったデータパケットより、画像部分を抽出し、画像データを画像メモリ2123へ格納する (S1609)。

【0174】

必要画素分画像データが画像メモリ2123に蓄積された時点で、画像出力インターフェース2113は画像データを画像メモリ2133より順次読み出し、プリンタ2095に出力する (S1610)。

【0175】

結果、ユーザーは、コピー結果である画像プリントを得る。画像出力が必要画素数終了した時点で、スキャン動作の場合と同様に、インタラプトパケットにより、終了割り込みがCPU2001に伝達される (S1611)。

【0176】

以上、本実施形態では、システム制御部と画像処理部1、画像処理部1と画像処理部2、画像処理部2と画像処理部3、及び画像処理部3とシステム制御部の間を画像リング2008で接続し、コマンドパケットやデータパケット等の転送を単方向に行うようにした。

【0177】

そして、画像処理部2において、コマンドパケットによる設定情報に基づき、スキャナにより入力した画像データを画像処理部3に送信し、画像処理部3において、コマンドパケットによる設定情報に基づき、画像処理部2から受信した画像データに解像度変換処理を施し、解像度変換処理を施した画像データをシステム制御部に送信し、システム制御部において、画像処理部3から受信した画像データをRAMに記憶する変倍スキャン動作を行なった。

【0178】

そして、システム制御部において、1ページの画像データをRAMに記憶した後、RAMの画像データを画像処理部1に送信し、画像処理部1は、コマンドパケットによる設定情報に基づき、システム制御部から受信した画像データをプリンタに出力するプリント動作を行なった。この変倍スキャン動作とプリント動作の組み合わせで、変倍コピー処理を実現した。

【0179】

このデータ転送処理を単方向バスである画像リングを用いて行うことで、第1の実施形態と同様に、画像処理部やバスの競合等による処理速度の低下を起こすことなく、変倍コピー処理を行うことができる。

【0180】

また、システム制御部と各画像処理部とをそれぞれ別々の半導体基板に構成し、さらに、画像変換処理のための画像処理部3を独立に備えているので、画像変換機能のみの変更や追加等が生じた場合においても、容易にコントローラの構成を変更することができる。

【0181】

例えば、画像処理部3の解像度変換部を、回転処理部、画像合成部等に変更する場合においても、容易に構成を変更することができる。また、プリンタをもう1台接続する場合においても、画像処理部1と画像処理部2の間に画像処理部1と同じ構成の画像処理部を接続するだけでよいので、プリンタの仕様に応じた画像処理部を低コストで供給することができる。

【0182】

(第3の実施形態)

本実施形態におけるコントローラ2000を図17に示す。本実施形態のコントローラ2000において、画像処理部は画像処理部1(2149)のみであり、画像処理部1(2149)の画像リングインターフェース4(2101)が、システム制御部2150の画像リングインターフェース2に接続されている。そして、画像処理部1(2149)にプリンタ2095とスキャナ2070の両方が接続されている。

【0183】

また、画像処理部1(2149)において、タイル伸張部2103とタイル圧縮部2106が追加されている。すなわち、画像リング2008は、画像処理部2149内で、画像リングインターフェース3(2101)、及び画像リングインターフェース4(2102)を介し、コマンド処理部2104、ステータス処理部2105、タイル伸張部(2103)、タイル圧縮部(2106)に接続される。

【0184】

タイル伸張部(2103)は、画像リングインターフェースへの接続に加え、タイルバス(2107)に接続され、画像リングより入力された圧縮後の画像データを伸張し、タイルバス(2107)へ転送するバスブリッジである。本実施形態では、多値データにはJ P E G、2値データにはパックビットを伸張アルゴリズムとして採用した例を示す。

【0185】

タイル圧縮部(2106)は、画像リングインターフェースへの接続に加え、タイルバス(2107)に接続され、タイルバスより入力された圧縮前の画像データを圧縮し、画像リング(2008)へ転送するバスブリッジである。本実施形態では、多値データにはJ P E G、2値データにはパックビットを圧縮アルゴリズムとして採用した例を示す。

【0186】

このように、画像処理部1(2149)が、データパケットを圧縮及び伸張する機能を備えることにより、画像データを記憶する際に必要なR A M 2002のデータ容量を削減することができる。

【0187】

圧縮したデータパケットを画像処理部1(2149)からシステム制御部2150へ送信する際には、タイル圧縮部2106において、圧縮後の画像データ長の情報をヘッダに記載し、画像リングインターフェース4(2102)は、ヘッダに画像データ長の情報を含んだデータパケットの送信を行うことになる。

【0188】

しかし、データパケットを圧縮してから送信をする場合、圧縮が終了しないと画像データ長は確定しないため、画像リングインターフェース4（2102）は、圧縮が終了してからパケットを送信しなければならない。すなわち、タイル圧縮部2106等において送信前のデータパケットを保持しておくためのバッファが必要になる。

【0189】

一般に圧縮は圧縮後のデータ容量を予測することは難しく、データによっては元データよりも大きくなってしまう可能性もある。そうするとバッファの容量は余裕を持たせて確保しておかなければならず、データパケットの最大容量が大きいようなパケットの場合は非常に大きなバッファ容量が必要になってしまうことがある。

【0190】

本実施形態では、圧縮後のパケット画像データを一時保持しておくための大きなバッファが必要でなくなるようにしたコントローラ2000について説明する。

【0191】

まず、図18に、本実施形態におけるタイル画像データを示す。なお、このタイル画像データは、第1及び第2の実施形態におけるタイル画像データとしても用いることができる。

【0192】

図18に示すように、ラスター画像データとしてスキャナ2070等から入力された1ページの原稿1800が、複数の矩形領域（Tile）に分割される。各矩形領域は縦32画素、横32画素の大きさを有しており、各領域毎にタイル画像データが生成される。ここで、A4サイズ of 原稿をスキャナ2070により600×600dpiの解像度で読み取ったとし、32×32画素のタイルで分割したとすると、A4サイズ of 原稿から34320個のタイル画像データが生成される。

【0193】

タイル画像生成においては、読み取り解像度や画像処理の都合に応じた設定を

行うことで、タイル画像を扱い易い形状や画素数にすることができる。

【0194】

タイルの単位は 32×32 画素でなくても良く、例えば 64×64 画素でも良いし、さらには正方形でなく、矩形などでも良い。画像データを圧縮する際は、1ページ分のデータをまとめて圧縮するのではなく、タイル（パケット）毎に画像データだけを圧縮する。

【0195】

図19は本発明における処理に関連するブロックを、図17に示すシステムから抽出した図である。図19を用いて、本実施形態における画像データの流れを説明する。

【0196】

タイルバス2107から非圧縮のデータパケットが入力されると、タイル圧縮部2106はパケットの画像データを圧縮し、圧縮したデータパケットを画像リングインターフェース4（2102）に送る。さらに、画像リングインターフェース4（2102）は、チップID3005を“0”とし、データパケットを画像リング2008に出力する。

【0197】

画像リングインターフェイス2（2148）は、画像リング2008から入力したデータパケットのチップID3005を検査する。ここで、チップIDが、“0”であるので、画像リングインターフェイス2（2148）は、システムバスブリッジ2007、RAMコントローラ2124を介してデータパケットをRAM2002に格納する。

【0198】

RAM2002に格納されたデータパケットを出力する時は、画像リングインターフェイス1（2147）がシステムバスブリッジ2007を介してRAM2002からデータパケットを読み出す。画像リングインターフェイス1（2147）は読み出したデータパケットのチップID3005を“1”とし、データパケットを画像リング2008に出力する。

【0199】

画像リングインターフェース3 (2103) は、画像リング2008から入力したデータパケットのチップID3005を検査する。ここで、チップIDが、“1”であるので、画像リングインターフェース2 (2148) は、データパケットをタイル伸張部2103に送る。タイル伸張部2103は圧縮されているデータパケットの画像データを解凍し、タイルバス2107へ解凍したデータパケットを送り出す。

【0200】

以上説明した処理において、タイル圧縮部2106がデータパケットのタイル画像データを圧縮し、画像リングインターフェース4 (2102) が、圧縮したデータパケットを、画像リング2008を介して、画像リングインターフェース2に送る部分について詳細に説明する。

【0201】

また、ここで、本発明の説明を明確にするために、本実施形態におけるデータパケットのフォーマットは、図4に示すデータパケットにおいて、Zデータ3003を除いたものであるとする。

【0202】

図20はタイル圧縮部2106の内部のブロック図である。2201はパケット入力インターフェースで、入力されたデータパケットを受け取り、受け取ったデータパケットを、ヘッダ3001と画像データ3002に分ける。そして、パケット入力インターフェース2201は、ヘッダ3001を403のパケット出力インターフェースへ送り、その一方で、画像データ3002を圧縮部2202へ送る。

【0203】

圧縮部2202は、入力された画像データ3002を圧縮し、圧縮された画像データ3002を順次パケット出力インターフェース2203へ送る。

【0204】

パケット出力インターフェース2203は、パケット入力インターフェース2201から受け取ったヘッダ3001と、圧縮部2202から受け取った画像データ3002を再び合わせてデータパケットを構成し、画像リングインターフェ

ース4 (2102) へ送信する。

【0205】

図21に、画像リングインターフェース4 (2102) から画像リングインターフェース2 (2148) ヘッダパケットを送信する際の信号波形を示す。

【0206】

`packetdata [31:0]` は、画像リング2008において、パケットのデータが送られる信号で、ヘッダ3001、および画像データ3002の両方がこの信号を使って送られる。

【0207】

信号`clk`、`dataen`、`sop`、`eod`、`eop`は、画像リングインターフェース4 (2102) により発せられる信号である。

【0208】

`dataen`信号はパケットを送信するサイクルでアサートされ、そのアサートされているサイクルにおいてパケットが送信される。

【0209】

`sop`信号はデータパケット送信の開始を示す。`sop`信号がアサートされているサイクルの`packetdata [31:0]`にヘッダ3001が含まれる。

【0210】

画像リングインターフェース4 (2102) は、まず、ヘッダ3001を送信する。この時、ヘッダ3001に含まれるパケット長 (`PacketByteLength`) 3012及び画像データ長 (`ImageDataByteLength`) 3015は、圧縮がすべて終了するまで確定しないので、未確定のままでよい。例えば0レングスとして送信しても良い。このヘッダ情報は後でフッタによって書き換えられる。

【0211】

次に、画像リングインターフェース4 (2102) は、圧縮された画像データ3002をタイル圧縮部2106から受け取り、送信準備が出来次第、順次、画像データ3002を送信していく。図21では、1つの画像データ3002を、5つのデータブロックに分割して送信する例を示している。

【0212】

最後の画像データ3002を送信する際にはeod信号をアサートして、送信を行う。これにより、画像データ3002の最後を画像リングインターフェース2(2148)に通知する。その後、画像リングインターフェース4(2102)は、eop信号をアサートして、確定したパケット長(PacketByteLength)3012及び画像データ長(ImageDataByteLength)3015を含んだヘッダ3001をフッタとして送信する。

【0213】

画像リングインターフェース2(2148)は、画像リング2008を介して受け取ったデータパケットをRAM2002のあらかじめ設定されたアドレスへ格納していく。この時、ヘッダ3001を格納したアドレスを内部レジスタなどに保存しておく。この時点では、ヘッダ3001のパケット長(PacketByteLength)3012及び画像データ長(ImageDataByteLength)3015には未確定な値が書き込まれている。

【0214】

データパケットの最後にフッタを受け取った場合は、ヘッダ3001を格納したアドレスに対してフッタの内容を上書きする。こうすることによりRAM2002上には図4に示したパケットフォーマットに従ったパケット長(PacketByteLength)3012及び画像データ長(ImageDataByteLength)3015の確定したパケットが作成される。

【0215】

次に、画像データ3002を圧縮しないでRAM2002にデータパケットを格納する場合を考える。

【0216】

タイル圧縮部2106には、圧縮を行うモードと行わないモードの2種類のモードが用意されている。これはCPU2001などからあらかじめモード設定が行なわれる。

【0217】

圧縮を行うモードを設定した場合は、上述したように、画像リングインターフェース4(2102)は、前記受信側であるシステム制御部2150に対して、

フッタを送信する情報を転送し、データパケットを送信後、システム制御部 2 1 5 0 へ転送されたヘッダの情報を更新するための情報を含むフッタを転送する。

【 0 2 1 8 】

圧縮を行わない場合は、パケット入力インターフェース 2 2 0 1 は受け取ったデータパケットを圧縮部 2 2 0 2 へ送らずに、直接、パケット出力インターフェース 2 2 0 3 に送り、さらに、パケット出力インターフェース 2 2 0 3 は、画像リングインターフェース 4 (2 1 0 2) へ、データパケットを送信する。

【 0 2 1 9 】

画像リングインターフェース 4 (2 1 0 2) は、ヘッダ 3 0 0 1 と画像データ 3 0 0 2 を、そのまま画像リング 2 0 0 8 を介し、画像リングインターフェース 2 (2 1 4 8) へ送信する。この時、圧縮は行なわれないので、パケット長 (PacketByteLength) 3 0 1 2 及び画像データ長 (ImageDataByteLength) 3 0 1 5 は、オリジナルのまま変化しない。

【 0 2 2 0 】

ヘッダ 3 0 0 1 のパケット長 (PacketByteLength) 3 0 1 2 及び画像データ長 (ImageDataByteLength) 3 0 1 5 はその時点で確定しており、画像リングインターフェース 2 (2 1 4 8) へ送信することができる。

【 0 2 2 1 】

この場合の画像リングインターフェース 4 (2 1 0 2) から画像リングインターフェース 2 (2 1 4 8) へデータパケットを送信する際の信号波形を図 2 2 に示す。ヘッダ 3 0 0 1 の送信、画像データ 3 0 0 2 の送信は、最後の画像データ 3 0 0 2 を送信するまでは圧縮を行う場合と同じである。

【 0 2 2 2 】

圧縮を行わない場合は、最後の画像データ 3 0 0 2 を送信する時、s o d 信号と s o p 信号の両方をアサートし、フッタの送信は行わない。画像リングインターフェース 2 (2 1 4 8) は s o d 信号を s o p 信号の両方がアサートされることにより、フッタが送信されないことを知り、ヘッダ 3 0 0 1 の更新は行わない。この場合でも結果的に、RAM 2 0 0 2 上には図 4 に示したパケットフォーマットに従った、データパケットが作成される。

【 0 2 2 3 】

圧縮が完了しないと確定しないパラメータはレングスの他にもいくつか存在する。例えば、画像データ 3 0 0 2 の平均値を示す DC 成分、これはサムネイルを作成する時に使用すると便利である。また、複数の画像データを含む場合にはオフセット等も該当する。これらのパラメータがパケットヘッダに含まれている場合も本発明と同様な手法で取り扱うことができる。本実施形態の場合、図 4 のパケットフォーマットにおいて、DC 成分のパラメータを thumbnailData 3 0 1 8、オフセットに関する情報を ImageDataOffset 3 0 1 3 として送信すればよい。

【 0 2 2 4 】

以上説明してきたように、本実施形態では、画像リングインターフェース 4 は、データパケットを画像リングインターフェース 2 に送信後、送信したデータパケットのヘッダと同じ情報を含むフッタを送信し、画像リングインターフェース 2 は、受信したフッタに基づき、ヘッダの情報を更新するようにした。

【 0 2 2 5 】

したがって、ヘッダに含まれる情報の中に、パケット画像データの圧縮が終了するまで確定していない情報があっても、まずヘッダを送信し、パケット画像データも順次送信することができる。これにより、パケット画像データの圧縮が終了するまでヘッダの送信を待つ必要がなく、圧縮後のパケット画像データを一時保持しておくための大きなバッファの必要をなくすことができる。

【 0 2 2 6 】

また、データパケットの符号化が終了するまでヘッダの送信を待つ必要がなく、タイル圧縮部における圧縮処理と画像リングインターフェース 2 による RAM への記憶制御の平行処理が可能となるので、コントローラ全体における処理の効率化及び高速化をはかることができる。

【 0 2 2 7 】

(他の実施形態)

上記実施形態においては、本発明をデジタル複合機に適用した場合を説明したが、本発明を適用可能な装置はこれに限るものではない。例えば、デジタル複合機の外部コントローラとして、コントローラユニット 2 0 0 0 を構成してもよい。

【 0 2 2 8 】

また、第 1 の実施形態では 2 つの画像処理部を有するコントローラ、第 2 の実施形態では 3 つの画像処理部を有するコントローラ、第 3 の実施の形態では 1 つの画像処理部を有するコントローラを例に本発明を説明した。しかし、画像処理部の数に関して制限するものではなく、画像処理部を 3 つ以上にした場合においても、本発明を適用可能であることは言うまでもない。

【 0 2 2 9 】

また、第 1、第 2 の実施形態においては、コピー処理を例に、本発明を説明したが、本発明を適用可能な処理はこれに限るものではない。例えば、スキャナで読み取った画像データを外部記憶装置に記憶する電子ファイリング等他の画像入力処理や、公衆回線を介して入力したファクシミリデータをプリンタ出力する FAX 出力等他の画像出力処理にも適用可能である。このとき、画像入力処理に関しては、図 8、または図 1 4 及び図 1 5 等と同様の処理により実現でき、画像出力処理に関しては、図 9、または図 1 6 と同様の処理により実現できる。

【 0 2 3 0 】

また、第 3 の実施形態では図 1 7 に示すコントローラにおいて、本発明に係るフッタ送信について述べたが、本発明はこれに限るものではない。例えば、画像処理部 1 の機能を有する送信側のデジタル複合機、システム制御部の機能を有する受信側のデジタル複合機をそれぞれ設け、ネットワーク等を介してデータパケットを転送するようにしてもよい。

【 0 2 3 1 】

【発明の効果】

以上説明してきたように、請求項 1 及び 9 に記載の発明によれば、画像データと画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットを送信側ユニットから受信側ユニットへ送信し、データパケットを送信後、送信したデータパケットのヘッダと同じ情報を含むフッタを送信し、受信側ユニットにおいて、受信したフッタに基づき、ヘッダの情報を更新することにより、ヘッダの情報が確定する前にデータパケットを送信できるので、送信側において画像データを

一時的に保持しておくためのバッファの容量を削減できるという効果が得られる。

【0232】

請求項6及び14に記載の発明によれば、画像データと画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットを所定の記憶装置へ送信する時に、ヘッダの内容が未確定である場合、最後の画像データの送信の際、画像データ送信が終了したことを所定の記憶装置に通知し、通知が終了した後、所定の記憶装置に記憶されたヘッダの情報を更新するための情報を含むフッタを送信することにより、送信先の記憶装置に記憶されたヘッダの情報を更新することができるので、送信側において画像データを一時的に保持しておくためのバッファの容量を削減できるという効果が得られる。

【0233】

請求項7及び15に記載の発明によれば、画像データと画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの画像処理を行う送信側の画像処理装置に対して圧縮モードを設定しておいた場合、送信側の画像処理装置から受信側の画像処理装置へデータパケットを転送した後、受信側の画像処理装置に対してフッタを送信する情報を転送し、さらに受信側の画像処理装置へ転送されたヘッダの情報を更新するための情報を含むフッタを転送することにより、データパケットの圧縮が終了するまでヘッダの送信を待つ必要がないので、送信側において圧縮後の画像データを一時的に保持しておくためのバッファの容量を削減できるという効果が得られる。

【0234】

請求項8及び16に記載の発明によれば、画像データと画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットの画像データに対して所定の符号化処理を施し、符号化されたデータパケットを記憶装置へ転送して、記憶装置への画像データの書き込みを制御し、データパケットを記憶装置へ転送後、送信したデータパケットのヘッダと同じ情報を含むフッタを記憶装置へ転送し、記憶装置側では、受信したフッタに基づきヘッダの情報を更新することにより、データパケットの符号化が終了するまでヘッダの送信を待つ必要がなく符号化と記憶制

御の平行処理が可能となるので、処理の効率化及び高速化がはかれるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施形態におけるデジタル複合機を説明する図である。

【図 2】

第 1 の実施形態におけるシステム制御部 2 1 5 0 及び画像処理部 1 (2 1 4 9) の内部構成を説明するための詳細な全体構成図である。

【図 3】

第 1 の実施形態におけるデジタル複合機を含むネットワークシステム全体の構成図である。

【図 4】

コントローラ 2 0 0 0 において用いられるデータケットについて説明する図である。

【図 5】

コントローラ 2 0 0 0 において用いられるケットテーブルについて説明する図である。

【図 6】

コントローラ 2 0 0 0 において用いられるコマンドケットについて説明する図である。

【図 7】

コントローラ 2 0 0 0 において用いられるインタラプトケットについて説明する図である。

【図 8】

第 1 の実施形態のデジタル複合機においてコピージョブの指示を行った場合のスキャン動作について説明する図である。

【図 9】

第 1 の実施形態のデジタル複合機においてコピージョブの指示を行った場合のプリント動作について説明する図である。

【図 1 0】

第 2 の実施の形態におけるデジタル複合機を説明する図である。

【図 1 1】

第 2 の実施の形態における画像処理部 1 の内部構成を説明するための詳細な全体構成を示す図である。

【図 1 2】

第 2 の実施の形態における画像処理部 2 の内部構成を説明するための詳細な全体構成を示す図である。

【図 1 3】

第 2 の実施の形態における画像処理部 3 の内部構成を説明するための詳細な全体構成を示す図である。

【図 1 4】

第 2 の実施形態のデジタル複合機においてコピージョブの指示を行った場合のスキャン動作について説明する図である。

【図 1 5】

第 2 の実施形態のデジタル複合機においてコピージョブの指示を行った場合のスキャン動作について説明する図である。

【図 1 6】

第 2 の実施形態のデジタル複合機においてコピージョブの指示を行った場合のプリント動作について説明する図である。

【図 1 7】

第 3 の実施形態におけるシステム制御部 2 1 5 0 及び画像処理部 1 (2 1 4 9) の内部構成を説明するための詳細な全体構成図である。

【図 1 8】

第 3 の実施形態におけるタイル画像データを示す図である。

【図 1 9】

本発明における処理に関連するブロックを、図 1 7 に示すシステムから抽出した図である。

【図 2 0】

タイル圧縮部の内部のブロック図である。

【図 21】

データパケットを送信する際の信号波形を示す図である。

【図 22】

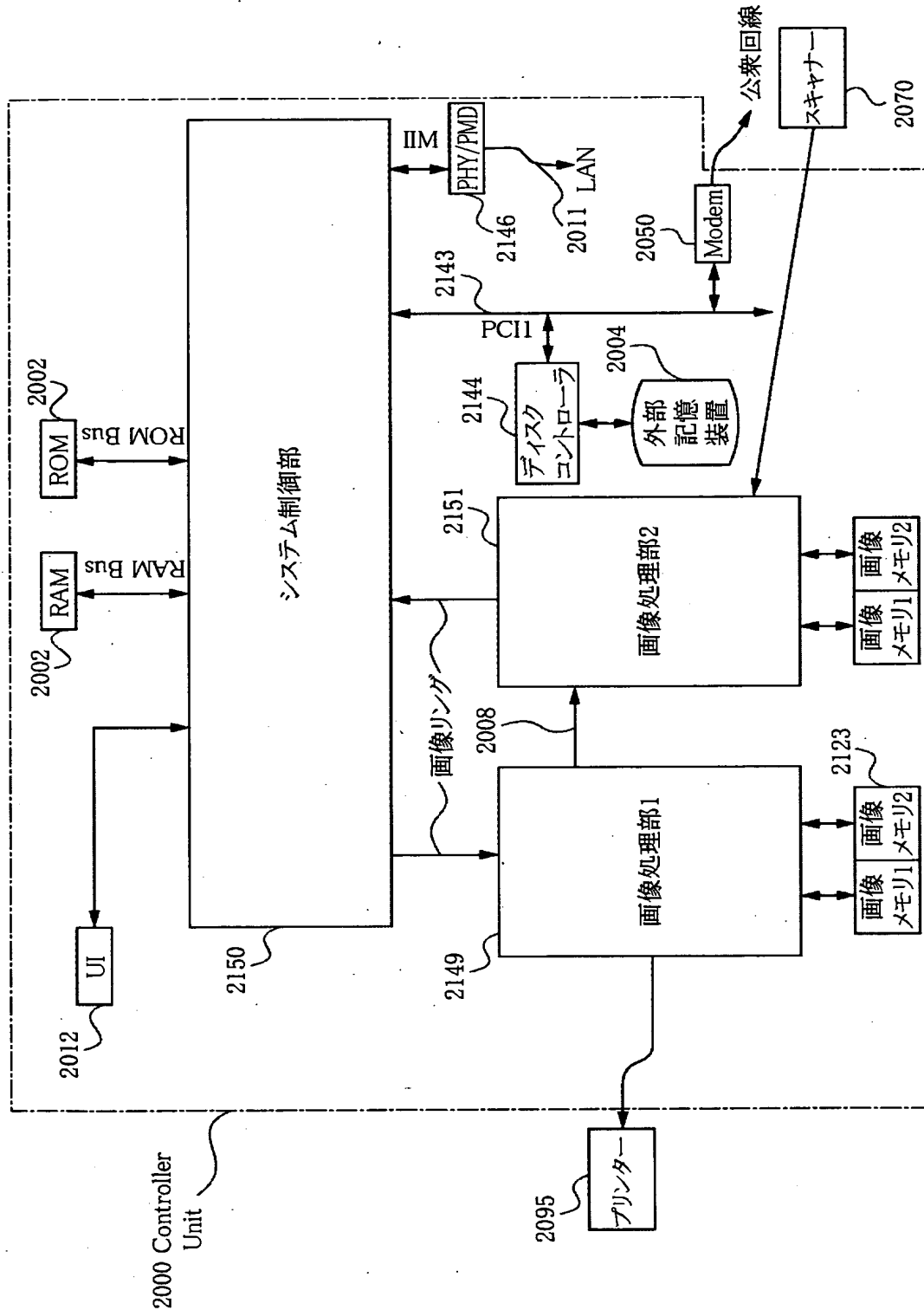
圧縮を行わずにデータパケットを送信する際の信号波形を示す図である。

【符号の説明】

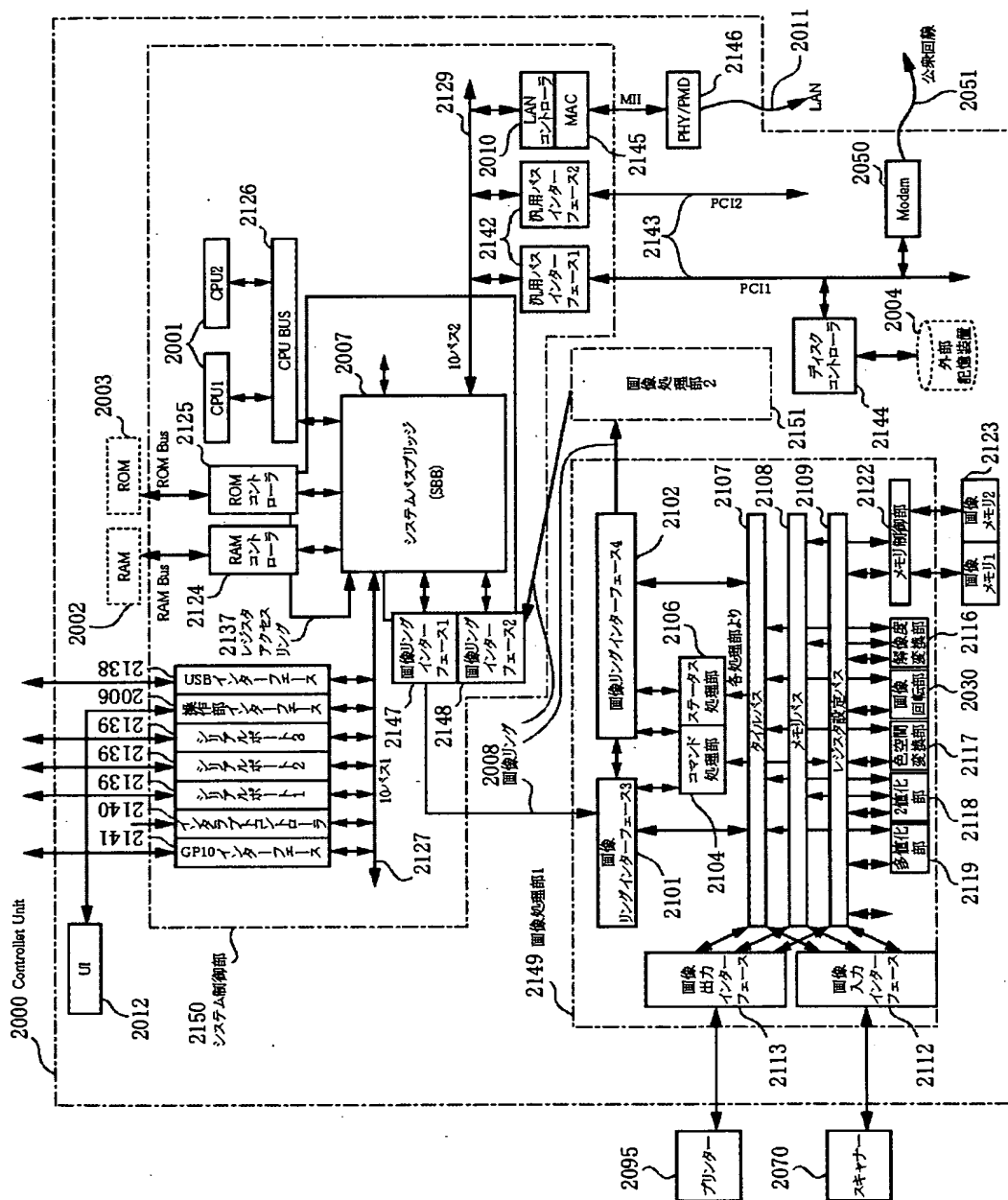
- 2000 コントローラ
- 2001 CPU
- 2008 画像リング
- 2070 スキャナ
- 2095 プリンタ
- 2101 画像リングインターフェース3
- 2102 画像リングインターフェース4
- 2147 画像リングインターフェース1
- 2148 画像リングインターフェース2
- 2149 画像処理部1
- 2150 システム制御部
- 2151 画像処理部2
- 2152 画像処理部3
- 2103 タイル伸張部
- 2106 タイル圧縮部

【書類名】 図面

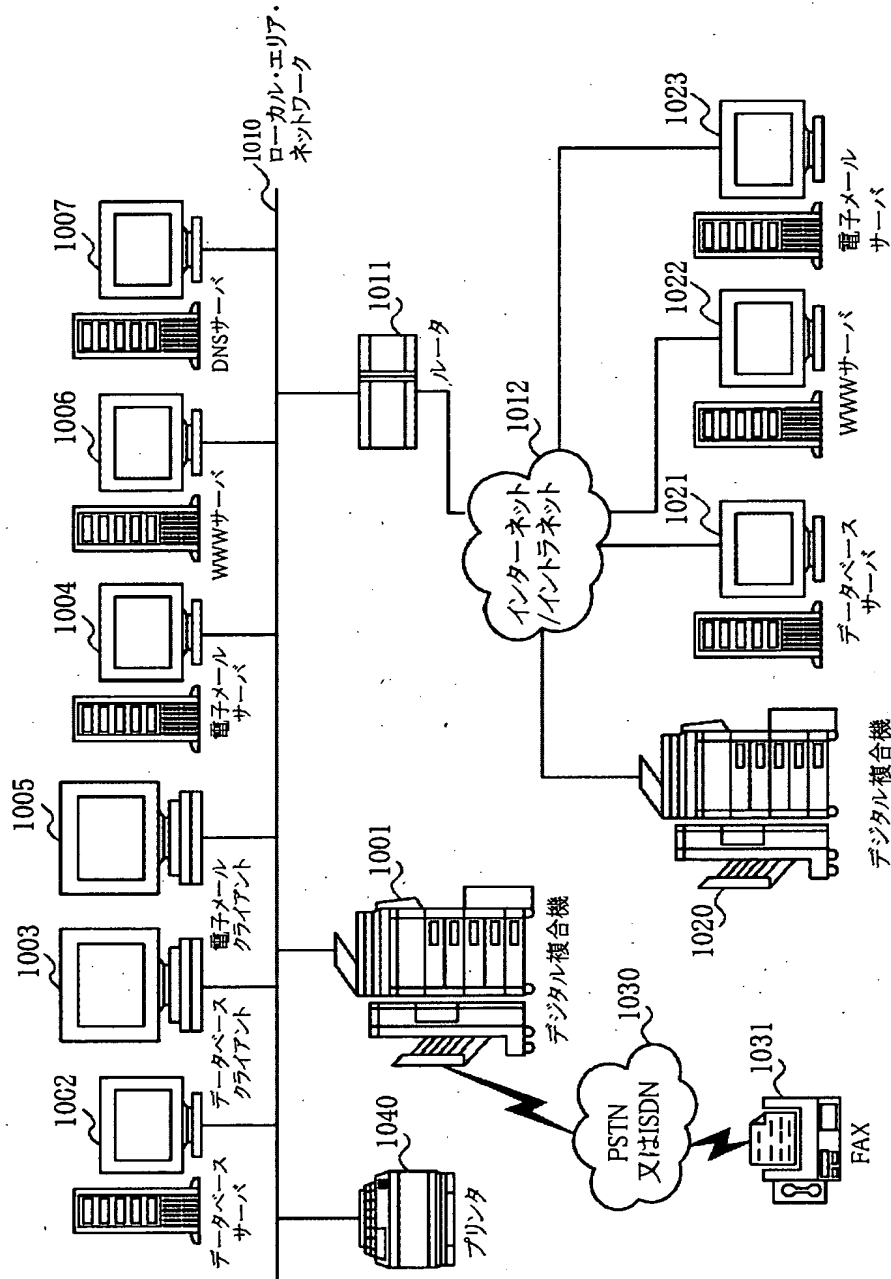
【図 1】



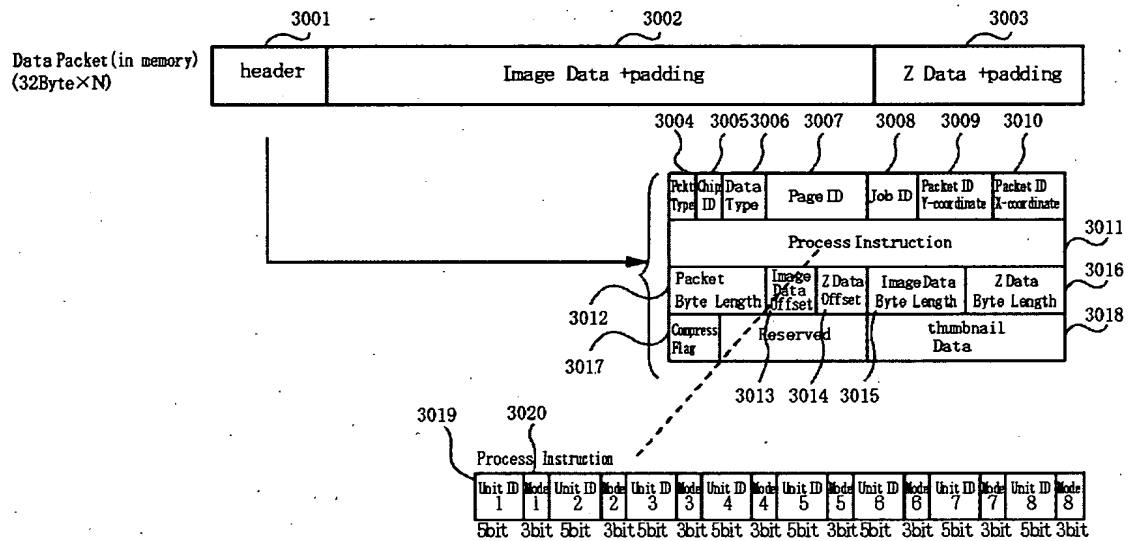
【図 2】



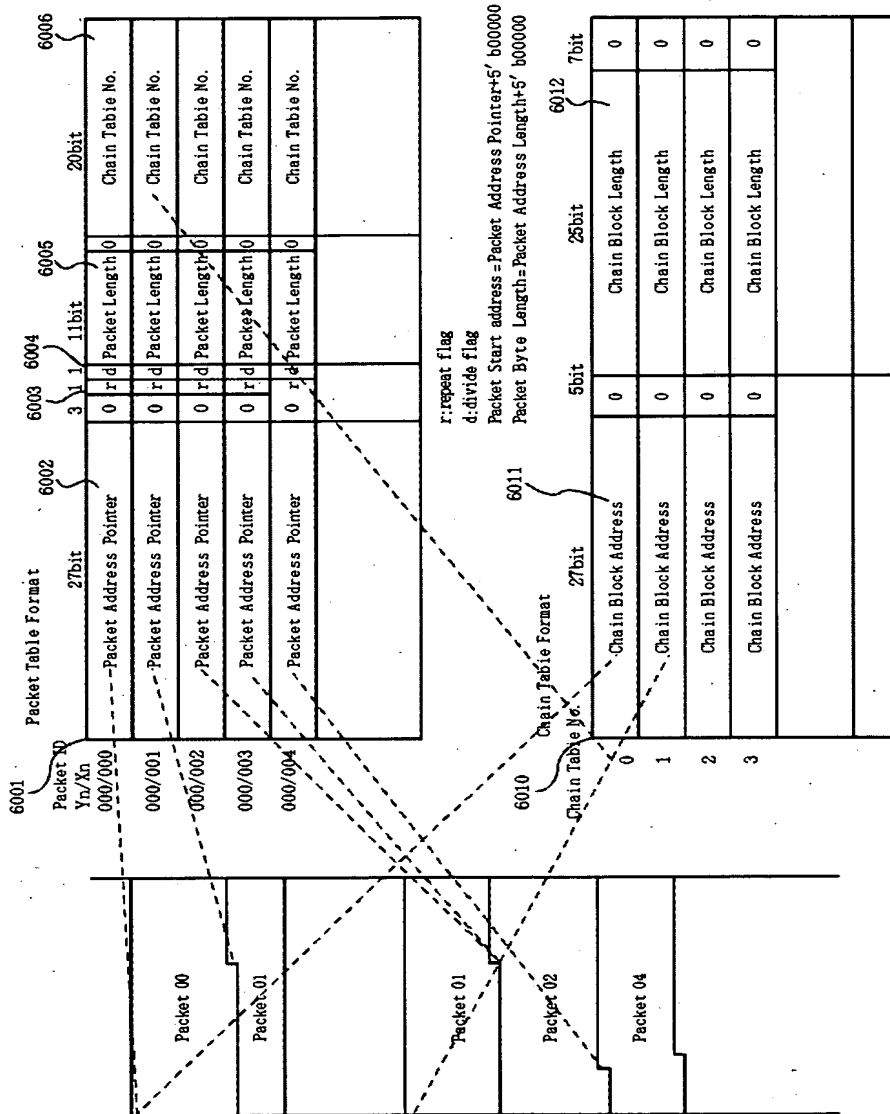
【図 3】



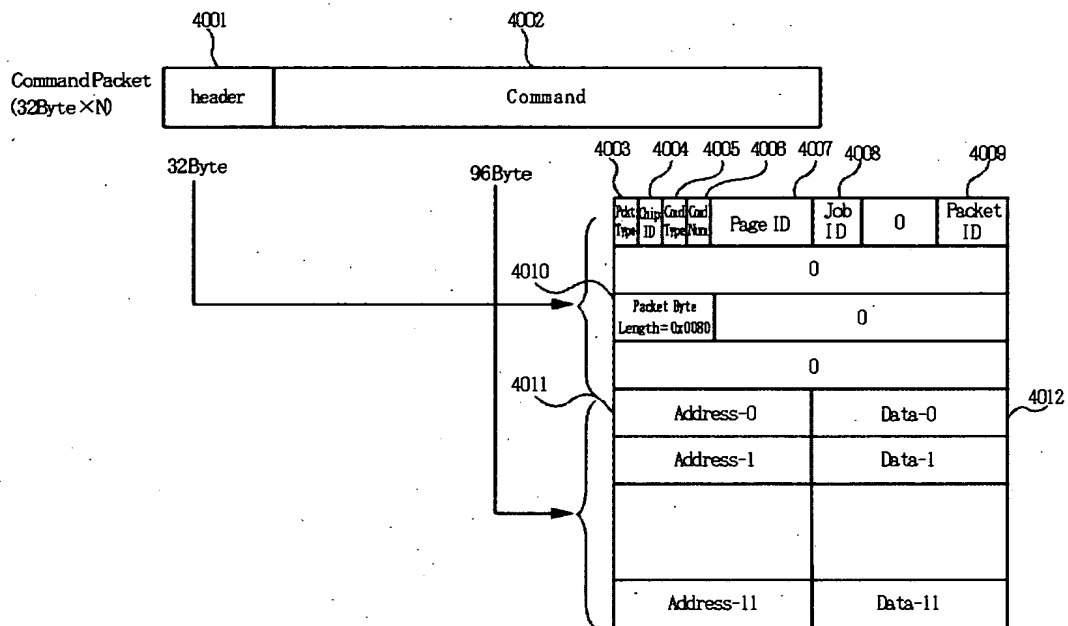
【図 4】



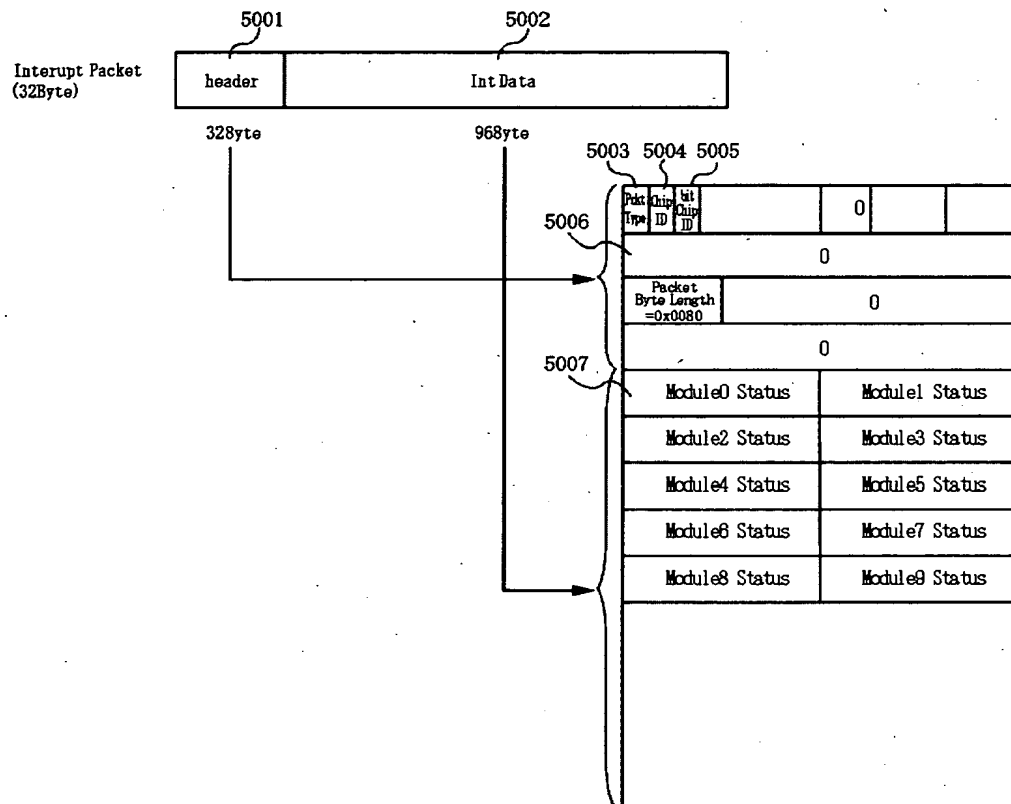
【図 5】



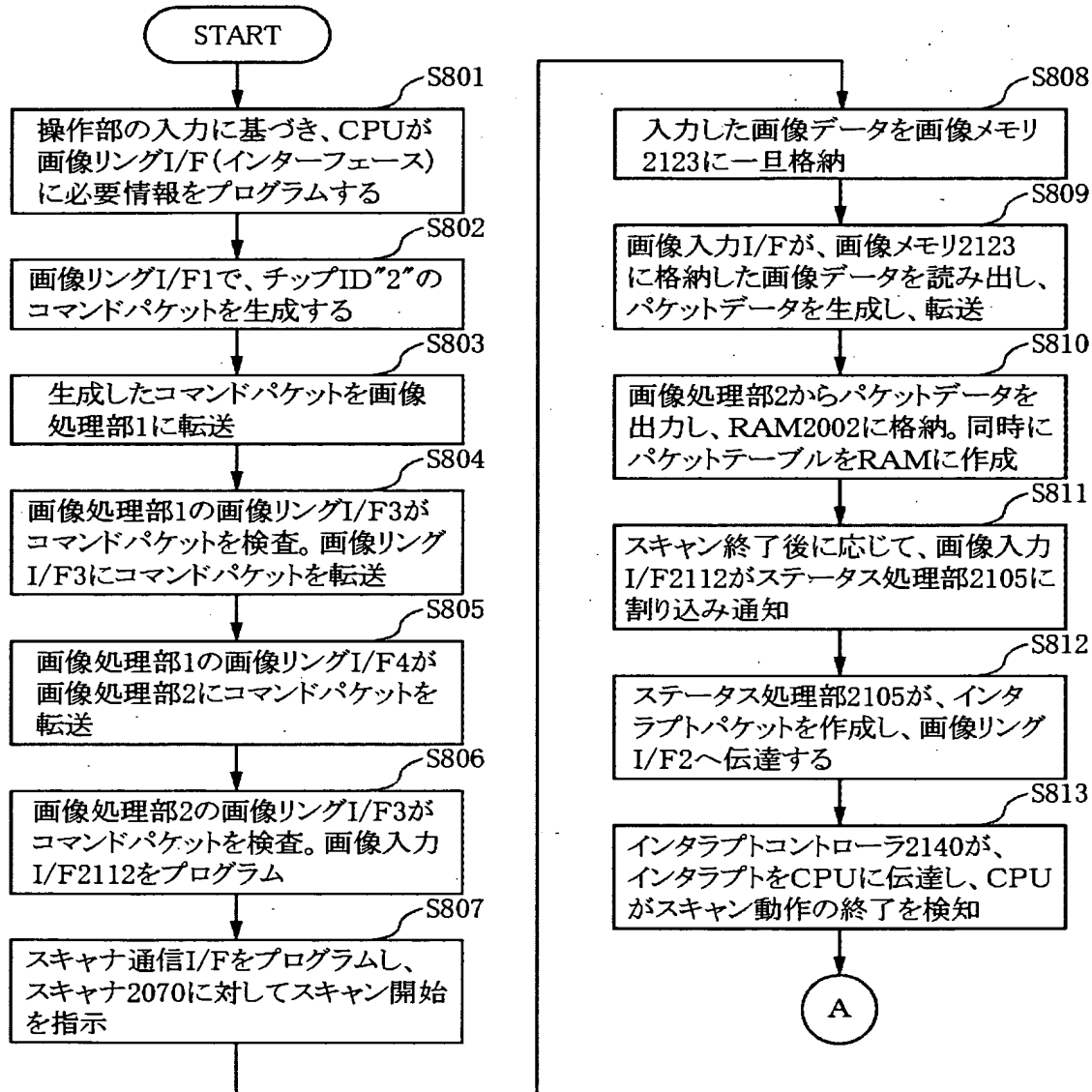
【図 6】



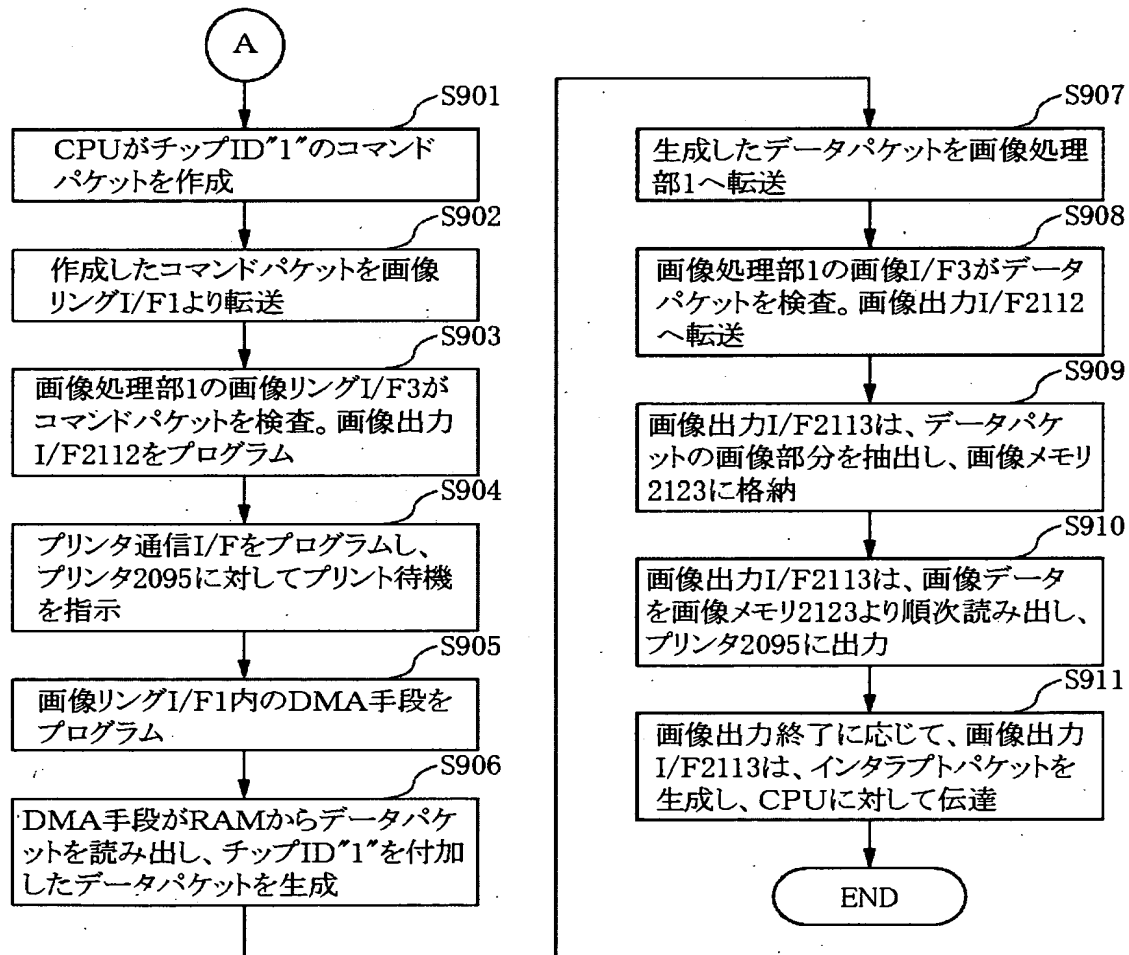
【図 7】



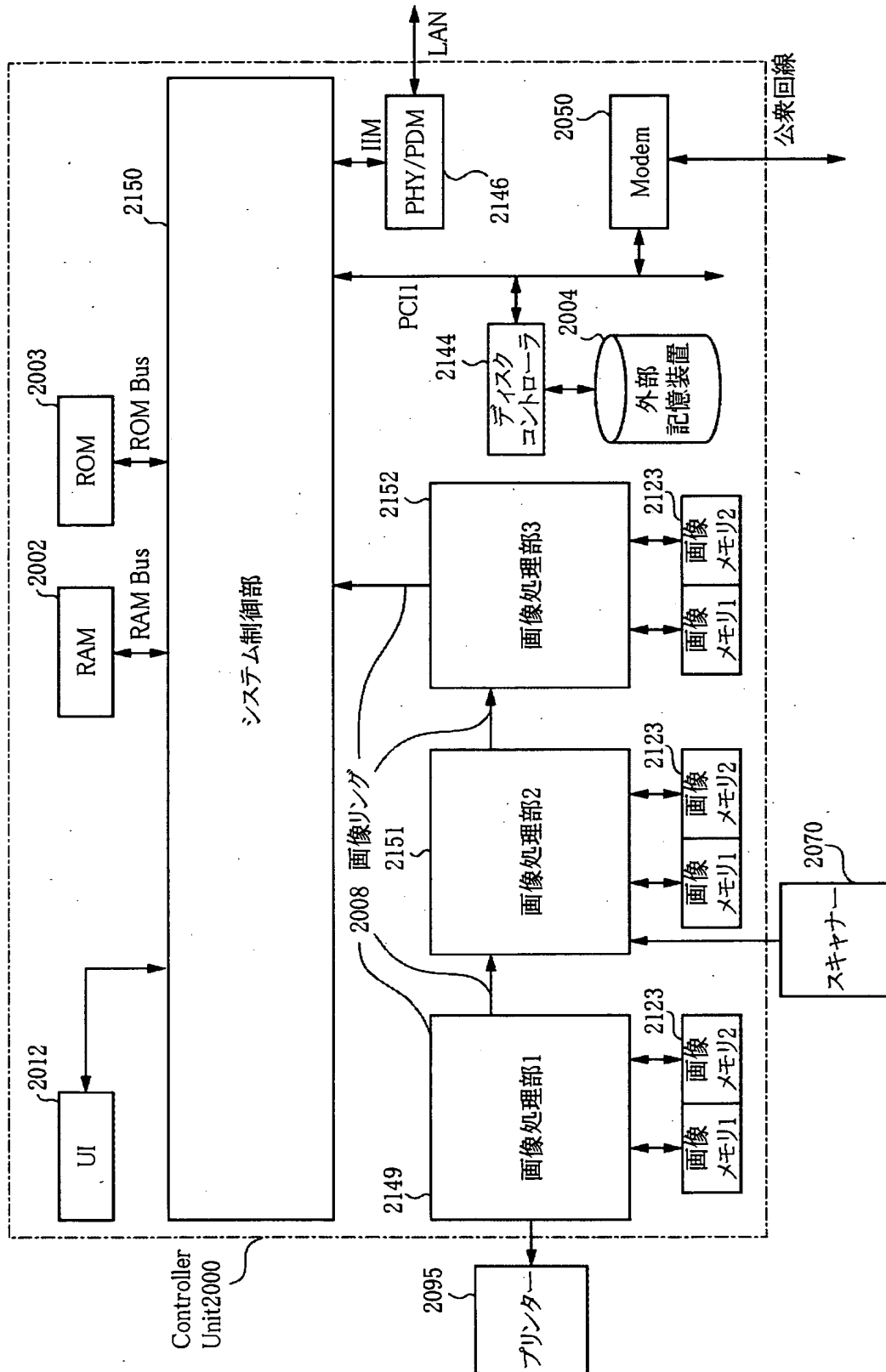
【図 8】



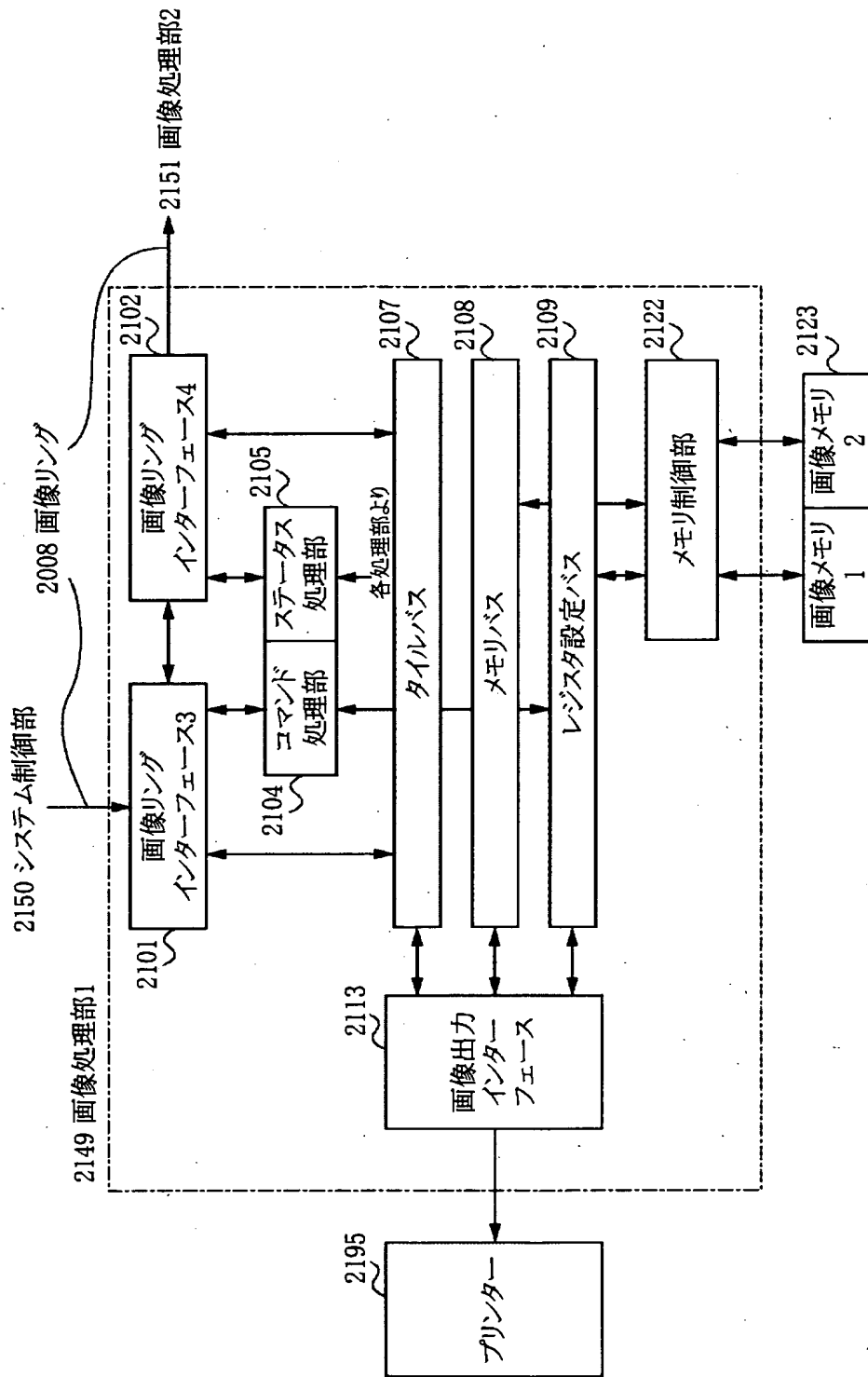
【図 9】



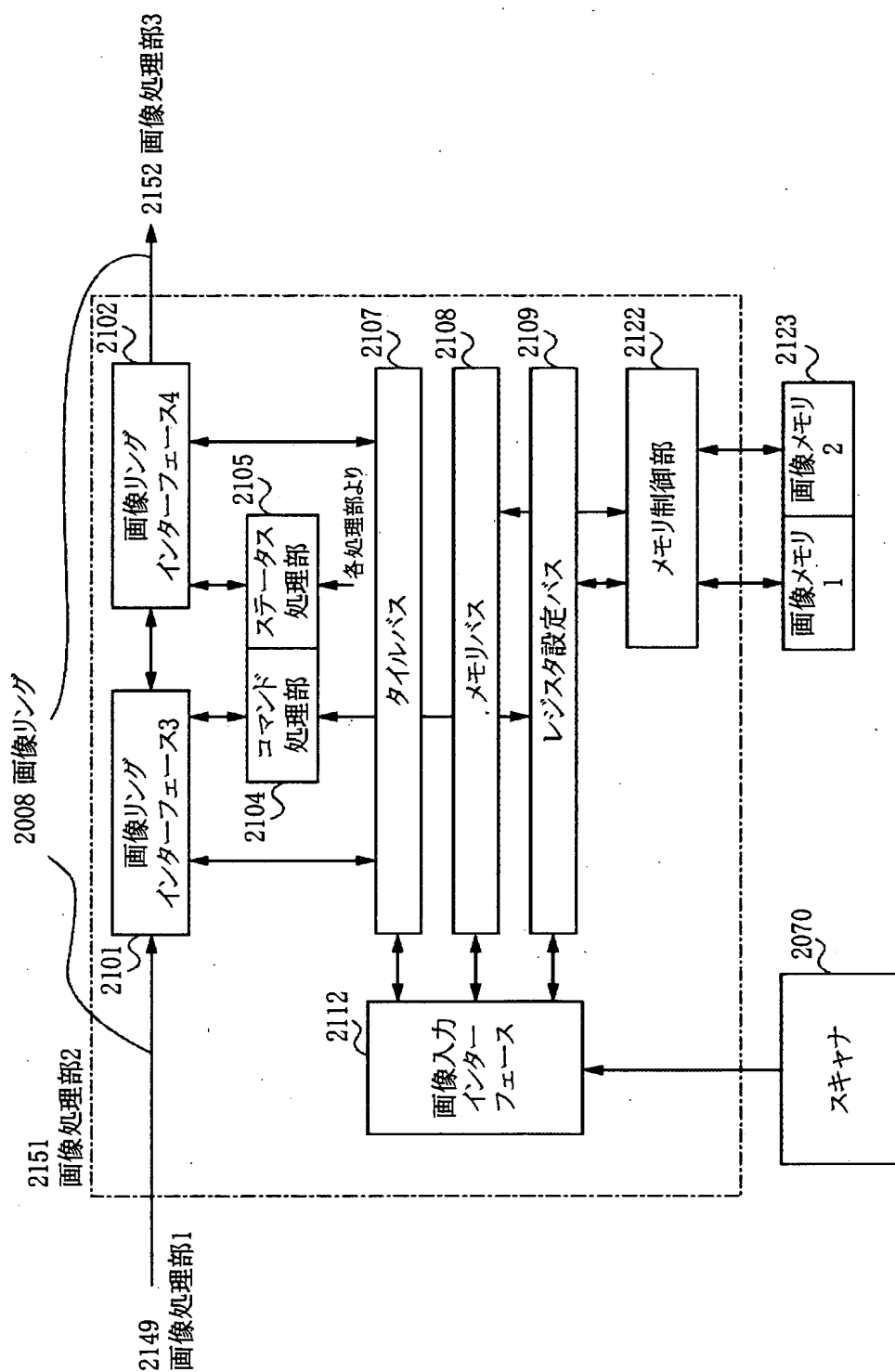
【図10】



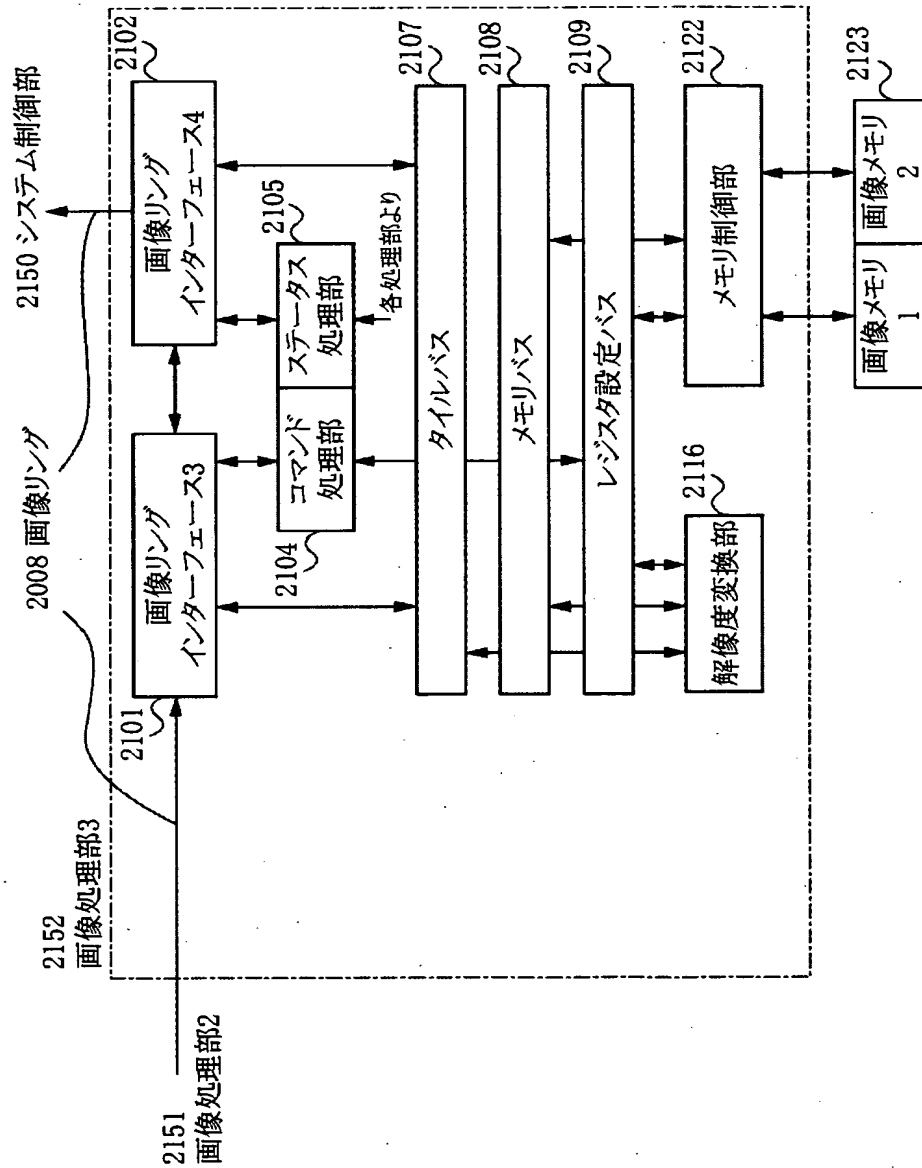
【図 11】



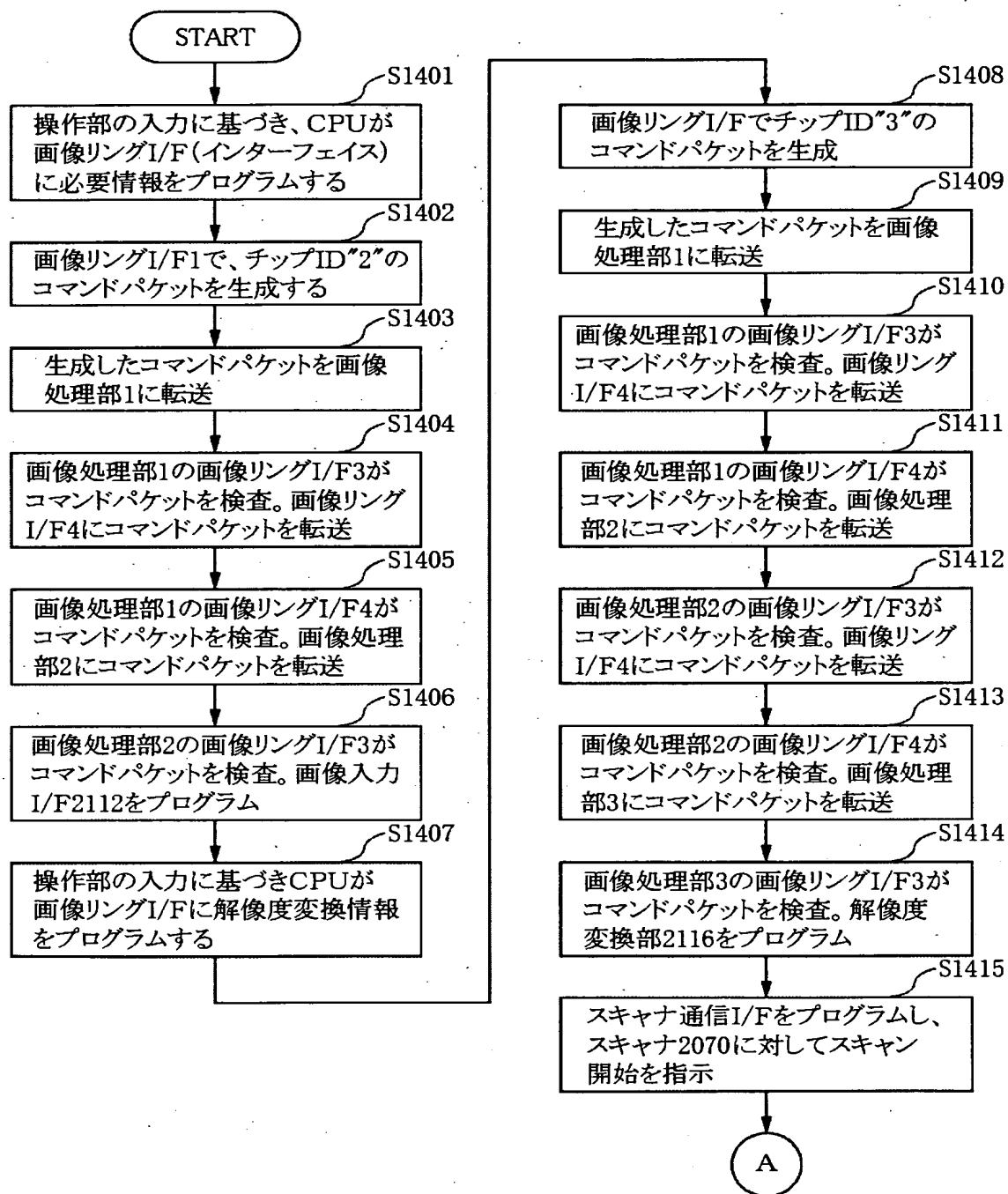
【図 12】



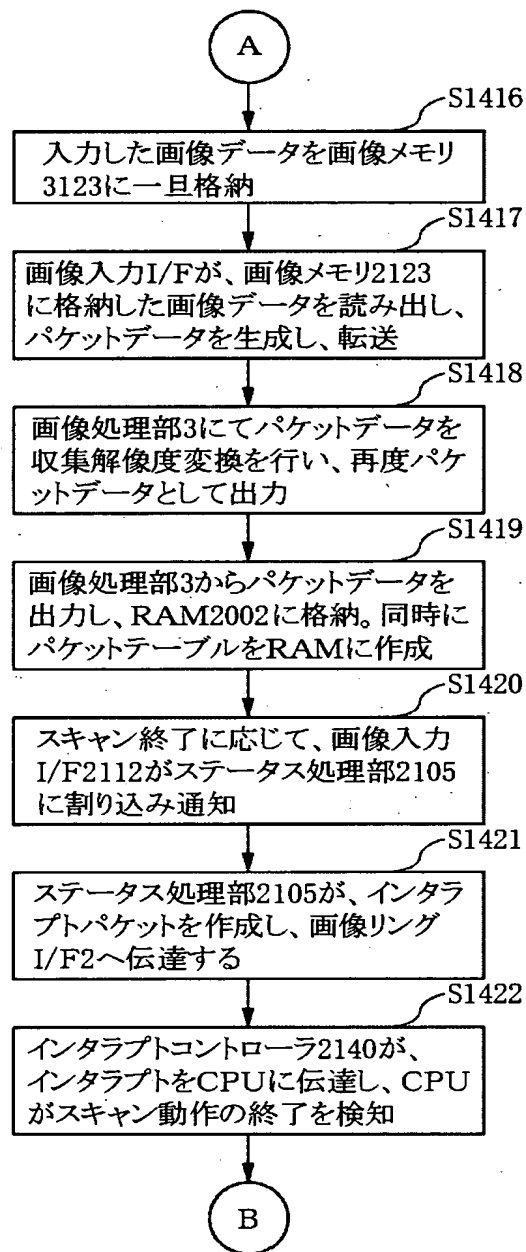
【図 13】



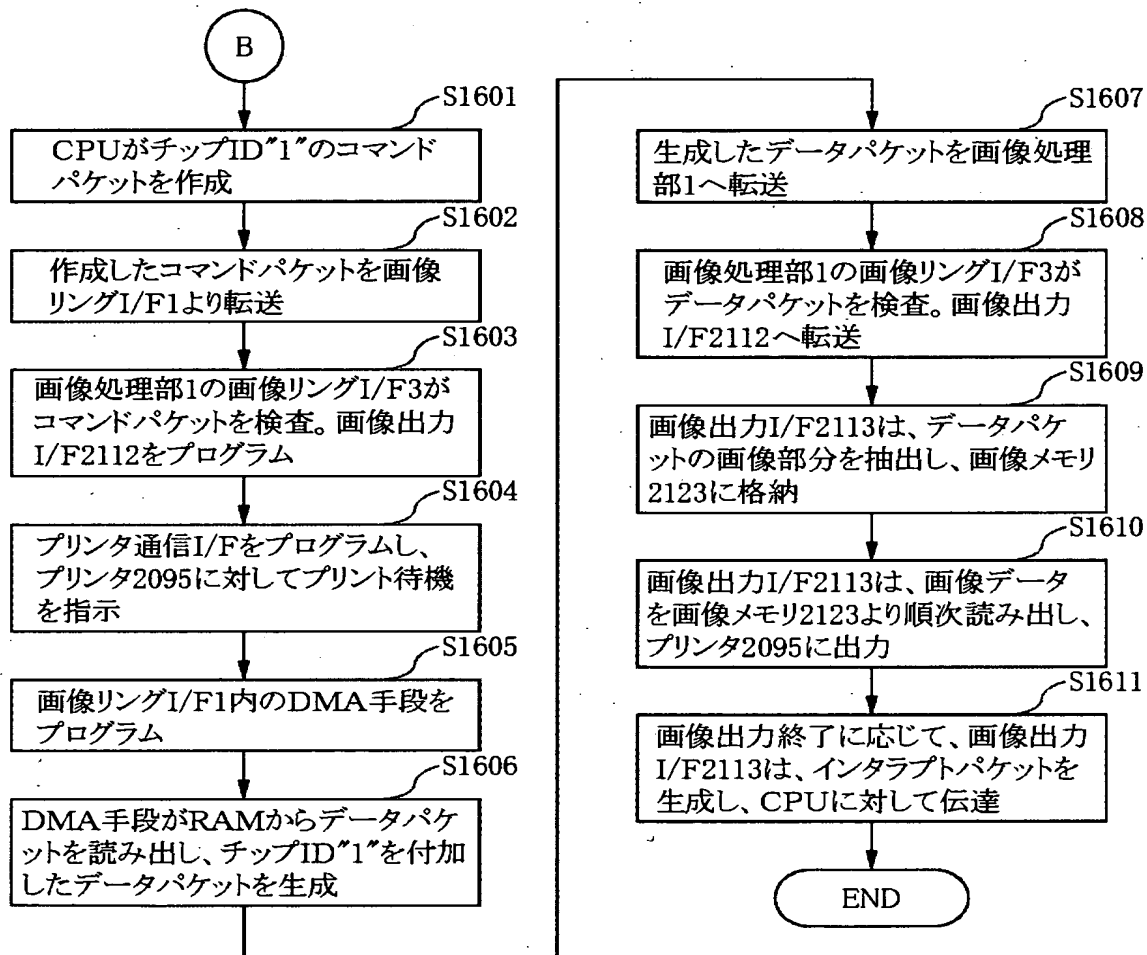
【図14】



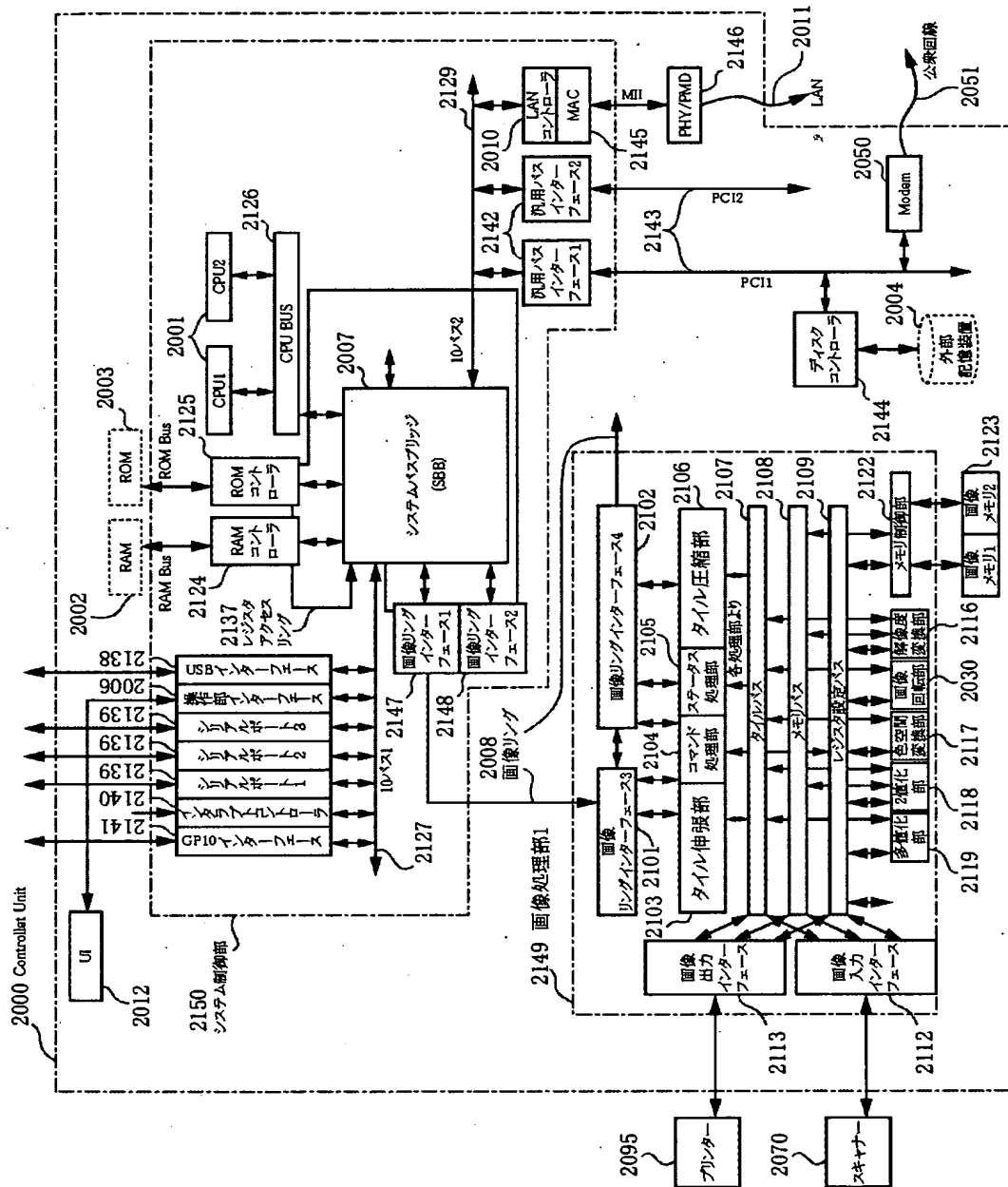
【図15】



【図 1 6】

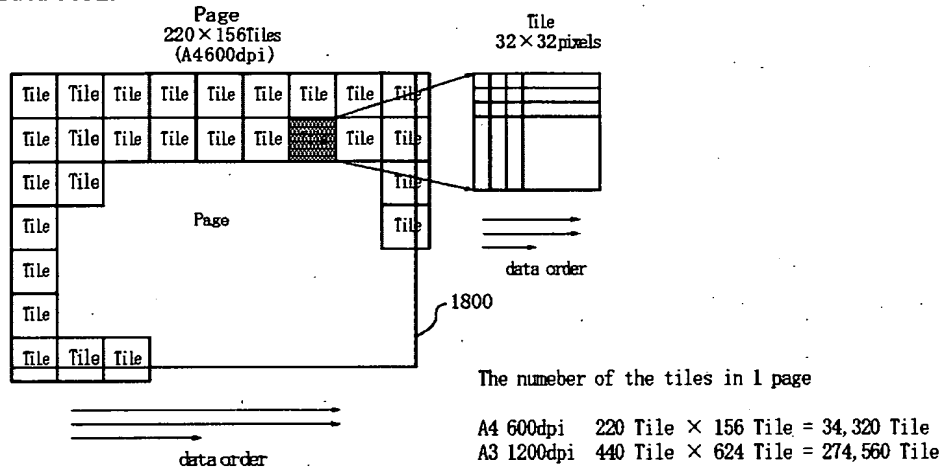


【図17】

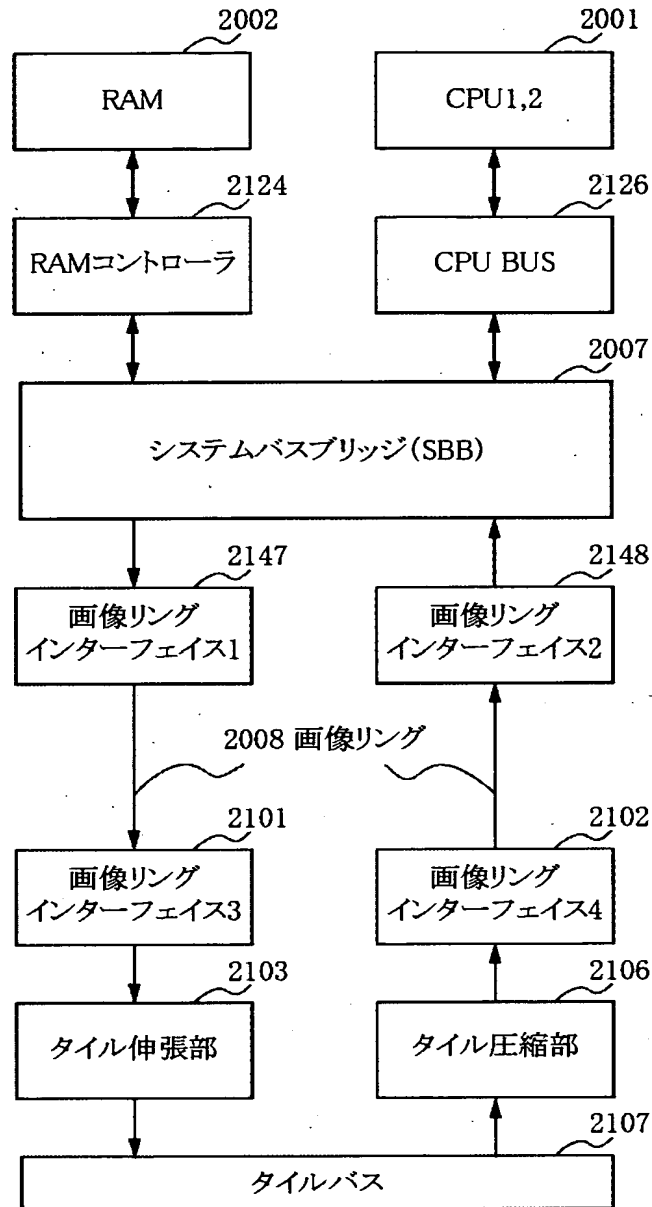


【図 18】

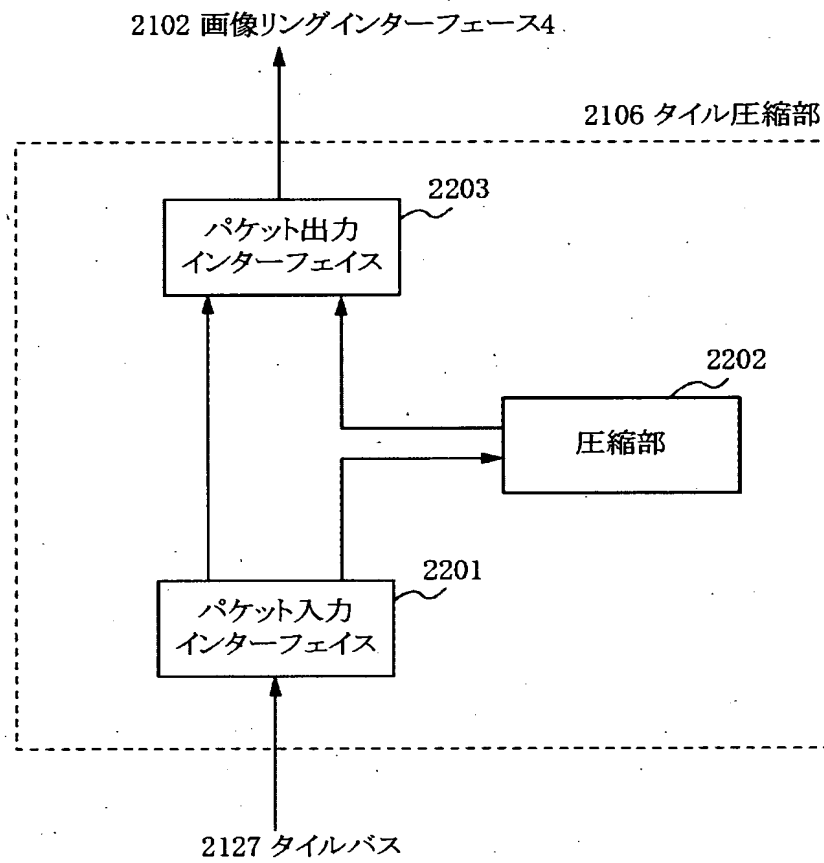
Tile Data Format



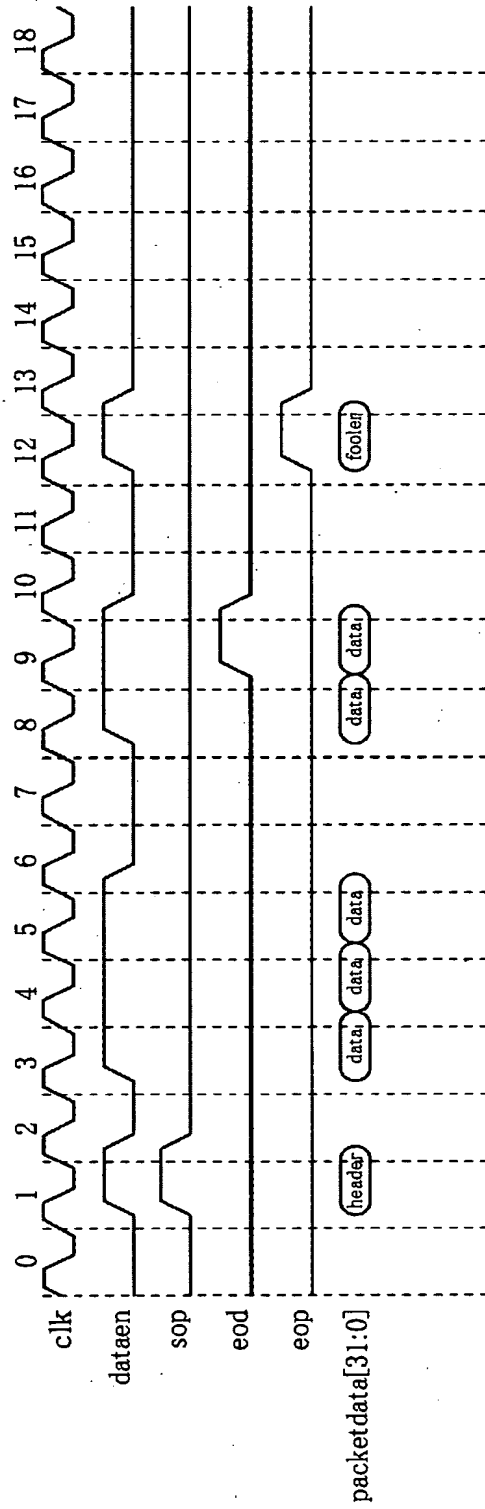
【図 1 9】



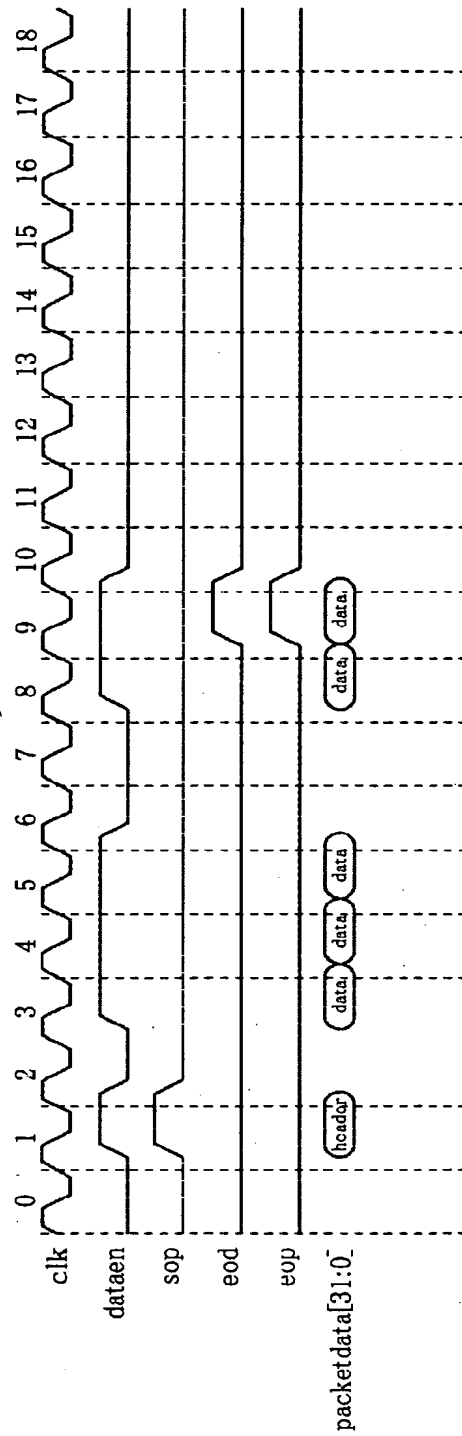
【図 2 0】



【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 送信側において画像データを一時的に保持しておくためのバッファの容量を削減できる。

【解決手段】 画像リングインターフェース 4 (2 1 0 2) が、画像データと画像データに関する情報を含むヘッダとで構成されるデータパケットを画像処理部 1 (2 1 4 9) からシステム制御部 2 1 5 0 へ送信する。そして、データパケットを送信後、画像リングインターフェース 4 (2 1 0 2) は、送信したデータパケットのヘッダと同じ情報を含むフッタを送信する。システム制御部 2 1 5 0 において、画像リングインターフェース 2 (2 1 4 8) は、受信したフッタに基づき、ヘッダの情報を更新することにより、ヘッダの情報が確定する前にデータパケットを送信できる。

【選択図】 図 1 7

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-394362
受付番号	50101903190
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成14年 1月 4日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100090538

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン
株式会社内

【氏名又は名称】 西山 恵三

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン
株式会社内

【氏名又は名称】 内尾 裕一

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社